

経済産業省様

令和3年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備
(電子デバイス産業及びその関連産業における市場動向及び政策動向調査)

March 2022

INFORMA UK LIMITED

目次

はじめに	4
第1章 電子デバイス産業・関連産業の市場動向	6
1. 電子デバイス産業・半導体市場動向	7
2. 電子デバイス産業・半導体の業界動向	25
第2章 中国における電子デバイス産業の現状調査	58
1. 中国における半導体産業	59
2. 中国企業・海外企業による半導体生産	61
第3章 各国半導体企業への税制優遇措置及び諸制度	70
1. 半導体企業への税制優遇措置や特区等の制度	71

目次

第4章	注目すべき5分野	112
	1. 世界の半導体工場のデバイス分析	113
	2. 半導体製造装置工場マッピング	124
	3. パワー半導体市場分析	129
	4. グリーン産業関連半導体	139
	5. ITリモート関連向け半導体	148
第5章	ディスプレイ市場動向	154
	1. ディ스플레이市場全体動向	160
	2. ディ스플레이投資動向	182
	3. ディ스플레이需給バランス	189
	4. 次世代ディスプレイ動向	194

はじめに

調査目的

- 現在、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能 (AI) などの新たな情報技術が、産業構造や経済社会に革新をもたらす大変革の時代を迎えている。その中で、情報の収集、蓄積、解析を担う半導体や電子部品は、自動走行技術の進化や製造プロセスの最適制御、社会インフラの高度化等の次世代の産業や経済社会の実現に欠くことのできないキーデバイスであり、その重要性は今後ますます高まっていくと予想されている。
- 近年、半導体を始めとした電子デバイス産業では、我が国企業も含め、かつてないスピードでグローバルな事業統合や協業が進んでいる。
- このようなグローバルに業種や企業の垣根を越えた連携強化の動きがある中、我が国電子デバイス産業がその競争力を維持強化していくにあたっては、多種多様な社会的ニーズに応えつつ、その強みを活かした様々な戦略を模索し、発展を目指していくことが重要である。
- こうしたダイナミックな事業環境の下で、国内外の電子デバイス産業の市場動向を把握し、我が国の電子デバイス産業及びその関連産業が置かれている事業環境を整理することにより、我が国電子デバイス産業関連企業がその競争力を維持強化し、健全な発展を推進するための政策立案に資する調査・分析を行う。

(参考) 半導体製品別定義

半導体製品別定義	
半導体製品	定義
DRAM	カテゴリに含まれる製品: FPM/EDO DRAM, SDRAM, DDR DRAM, RDRAM, VRAM, WRAM, SGRAM, FCRAM, 疑似DRAM DRAMデバイスは最も一般的目つビットあたり最も安価なストレージであり、コンピュータシステムの中核的なメモリ。DRAMは「揮発性」で電源Off時にデータを消失し、データを維持するために一定のリフレッシュサイクルを必要とするものがほとんど
SRAM	カテゴリに含まれる製品: SRAM, キャッシュタグRAM, バッテリバックアップSRAM/NVRAM, SRAM代替品 含まれない製品: デュアルポート/マルチポートSRAM, FIFO DRAM同様、SRAMは揮発性メモリで、一般的により複雑であり、各メモリセルにトランジスタのフリップフロップ構成でデータを記憶する。この複雑さとコスト増は、リフレッシュ要求のない高速動作とのトレードオフ。SRAM代替品はPSRAM、Mキャッシュ、フュージョンメモリのようなSRAMになりすましたDRAMであるSRAMソケット互換製品
NAND	データがビット毎の少量ではなく、大きな配列によって電気的に消去されるタイプの不揮発性メモリ。NANDフラッシュメモリは、ビットワード(1ビットまたはそれより長いワード長)を連続的に書き込み、記憶、読み取ることができる製品。メモリ情報は不揮発性であり、電源Off時でも失われない
NOR	NORは、電源Off時でもデータ保持するタイプのメモリ。この機能により、NORフラッシュは不揮発性メモリグループに属する。並列構成の場合、NORフラッシュアーキテクチャはメモリアレイに格納されているデータの高速度ランダム読み出しを可能とするため、多くの電子機器のシステム制御するマイクロコントローラやマイクロプロセッサのOSコードを格納するのに理想的である。シリアルアーキテクチャのNORはパッケージの端子数を減らし、NORフラッシュのデータが最終的実行のシステムRAMに移動する際の格納およびダウンロード動作(コードシャドーイング)に最適化されている。システム内で個々のビットをプログラムまたは消去できるEEPROMデバイスとは異なり、NORフラッシュはビットを個別にプログラムできるが、新しいデータをデバイスにプログラムする前にデータのブロックまたはセクタに対して消去操作を行う必要がある。高速ランダムアクセス機能を備えたNORフラッシュは、ネットワークワーキング、セットトップボックス、携帯電話など、さまざまなアプリケーションにとって価値があり、使用されている
Other Non-Volatile Memory その他の不揮発性メモリ	不揮発性メモリ装置は、ビットトランジスタワード(1ビットまたはそれより長いワード長)を任意の所望順序でランダムにまたは連続して書き込み、記憶および読み取ることができる単一トランジスタメモリセルを有する不揮発性回路。メモリ情報は不揮発性であり、電源Off時にも失われない
Other Memory その他のメモリ	カテゴリに含まれる製品: デュアルポート/マルチポートSRAM, FIFOメモリ, CAM, FRAM およびDRAM・SRAM・Flash・その他の不揮発性メモリにカテゴライズされない製品 このカテゴリにはメモリカテゴリでトラッキングされないすべての揮発性・不揮発性メモリを含む
Microcomponent IC マイクロコンポーネントIC	カテゴリに含まれる製品: PCチップセット, I/Oバス/ポートチップ, グラフィックスまたはイメージングデバイス, マスストレージコントローラIC, コンピュータ周辺機器向けオーディオデバイスなどのシステムサポートIC, MCU (Micro Computing Unit), その他MPU (Micro Processing Unit) 含まれない製品: 通信機器向けASSPの一部であるLAN, ISDN, モデムチップなどの通信向け製品
Logic IC ロジックIC	カテゴリに含まれる製品: 顧客固有のロジックIC,(ASIC), 標準ロジックファミリ(FPGA含む), 特定用途向け標準品(ASSP) メモリデバイスでもマイクロコンポーネントでもないデジタル半導体デバイスで、マスクプログラミングまたはフィールドプログラミングで定義された特殊な方法でデジタル処理を実行
Analog IC アナログIC	電気信号と電力に関わるカテゴリで、特定用途向け(Application Specific)と汎用用途(General Purpose)がある。アナログコンポーネントは、電圧、電流、周波数、位相、デューティサイクル、またはその他の電子パラメータで情報を伝達。アナログ信号は数値に基づいていないため、有限範囲の値に限定されず、固有の量子化ノイズまたは量子化エラーを持たない。アナログ信号情報は時間領域に存在し、情報搬送パラメータがノイズ、ドリフト、帯域幅、およびコンポーネントの不安定性、つまり時間の変動によって影響を受け、破損する可能性があることが欠点
Discrete ディスクリート	ディスクリート半導体の定義は、トランジスタ, ダイオード, サイリスタなどの単一の半導体製品 もし複数のデバイスが内部相互接続なくパッケージ内に存在する場合や、他のディスクリートデバイスと同じ方法で適用される場合、ディスクリートデバイスと見なす。いくつかのディスクリートデバイスは、実際には、統合された保護・検知回路を有する点でICと同様であり、デバイスが集積回路であっても、それはディスクリートと見なされる
Optical Semiconductor オプティカル半導体	カテゴリに含まれる製品: フォトセンサーやCCDなどの光検知製品, LEDやレーザーなどの発光デバイス。フォトカプラとインタラプタは両機能を使用 これらのデバイスはオプトエレクトロニクス製品の半導体サブセット
Sensors & Actuators センサー及びアクチュエータ	センサは、物理的パラメータにตอบสนองして電気信号を出力。感知されるのは、温度、圧力、力、加速度、湿度、化学的または生物学的現象 カテゴリに含まれないもの: 光半導体カテゴリに含まれるフォトディテクタやイメージセンサなどの光センサ アクチュエータは、電気信号にตอบสนองして機械的作用を提供する微細加工された半導体デバイス

第1章 電子デバイス産業・ 関連産業の市場動向

1. 電子デバイス産業・半導体市場動向	7
(1) 電子デバイス関連産業：ハードウェア	9
(2) ソフトウェア・ITサービス産業	15
(3) 世界半導体出荷動向	17
(4) 半導体・装置・材料企業ポジショニング	24
2. 電子デバイス産業・半導体の業界動向	25
(1) メモリ	26
(2) マイクロコンポーネントIC	30
(3) ロジック	32
(4) アナログ	37
(5) ディスクリート	42
(6) オプティカル半導体	44
(7) 電子部品	47
(8) 装置・材料	54

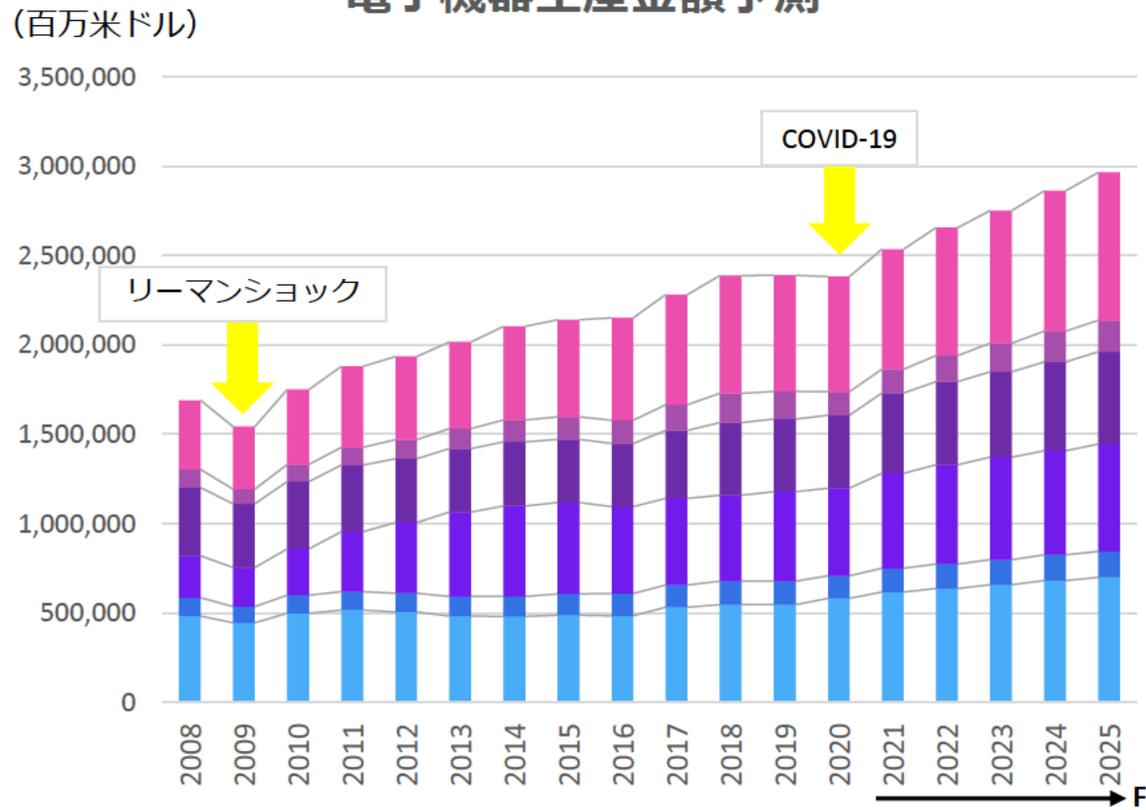
1. 電子デバイス産業・ 半導体市場動向

- (1) 電子デバイス関連産業：ハードウェア
- (2) ソフトウェア・ITサービス産業
- (3) 世界半導体出荷動向
- (4) 半導体・装置・材料企業ポジショニング

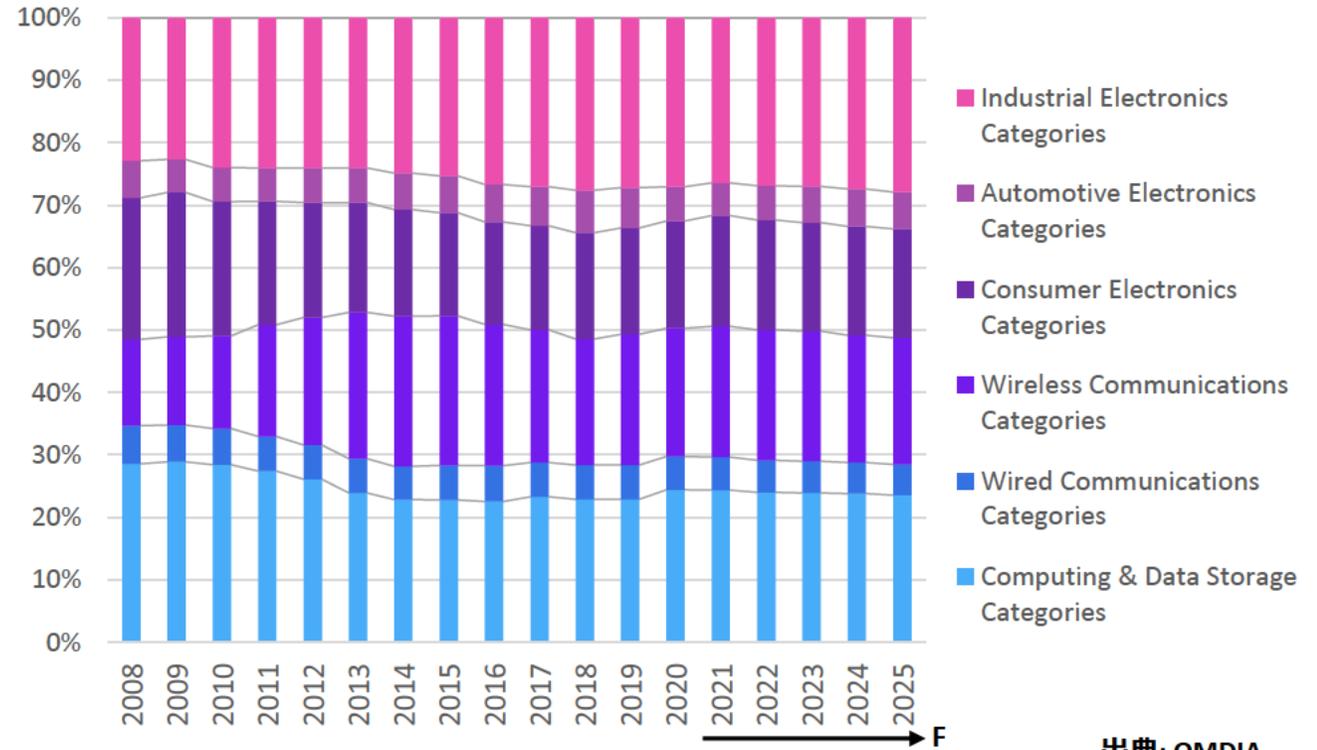
1-(1)-0.世界の電子デバイス関連産業の市場規模

- 2010年以降に産業、車載エレクトロニクスが拡大を始めている。
- IoTの主戦場は産業機器分野で拡大期に入った。
- 2020年のCOVID-19の影響から、電子機器市場は、前年比マイナス成長なるも、2021年以降回復すると予想

電子機器生産金額予測



電子機器生産金額予測(割合)

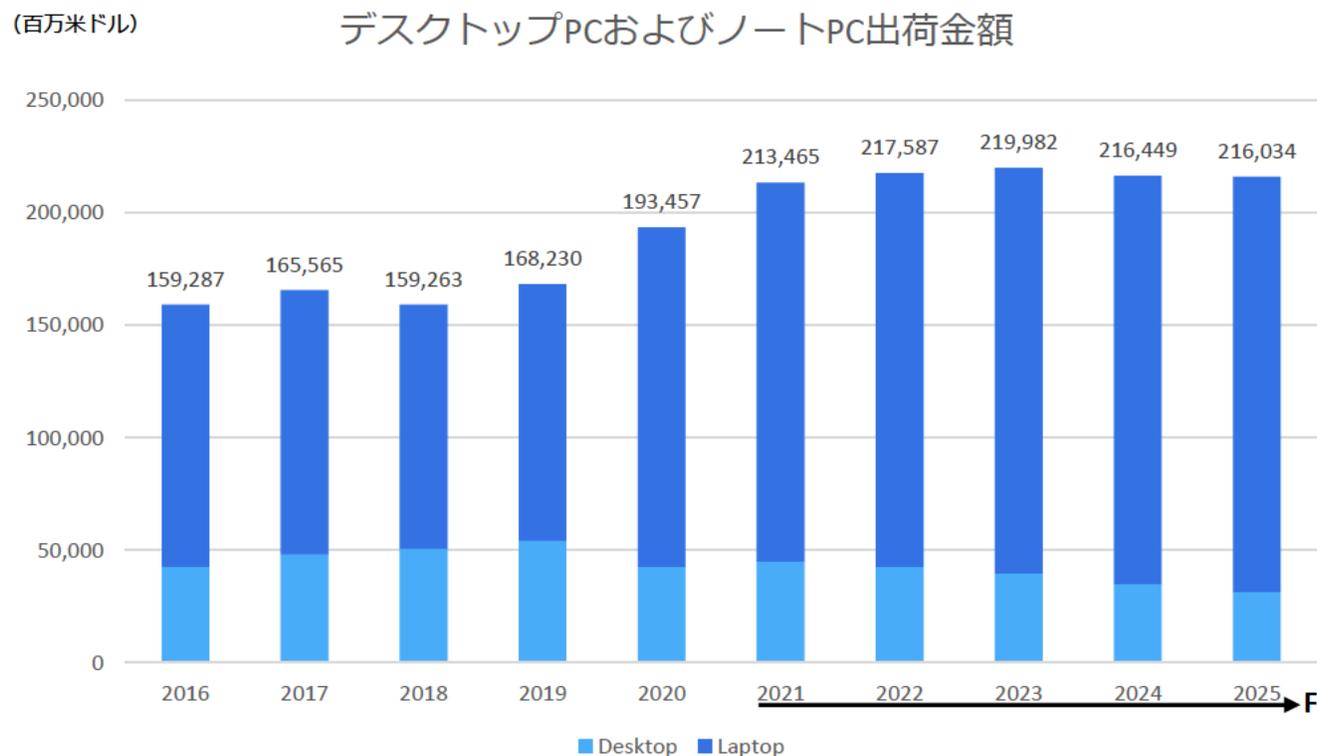


出典: OMDIA



1-(1)-1 電子デバイス関連産業：ハードウェア 情報処理機器：PC

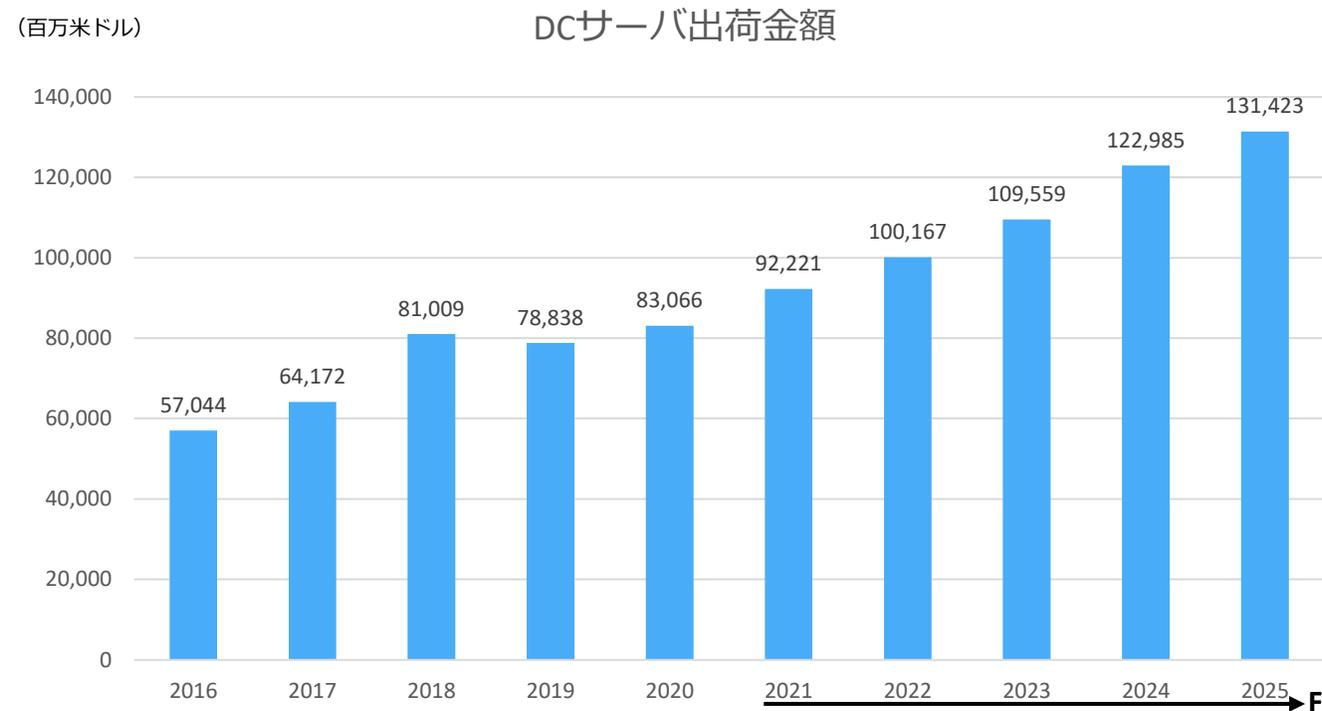
- PCは市場は普及が進み、すでに成熟段階にある。
- 2020年1月のWindows7サポート終了で、2018年～2019年に法人向けを中心とした買い替え需要が増加、その後減少が予測されたが、新型コロナによるリモート需要が好材料となり大幅に出荷が増加。
- リモートのスタイルは、企業や教育の現場で“New Normal”として需要が継続すると予測している。



出典: OMDIA

1-(1)-2 電子デバイス関連産業：ハードウェア 情報処理機器：サーバ

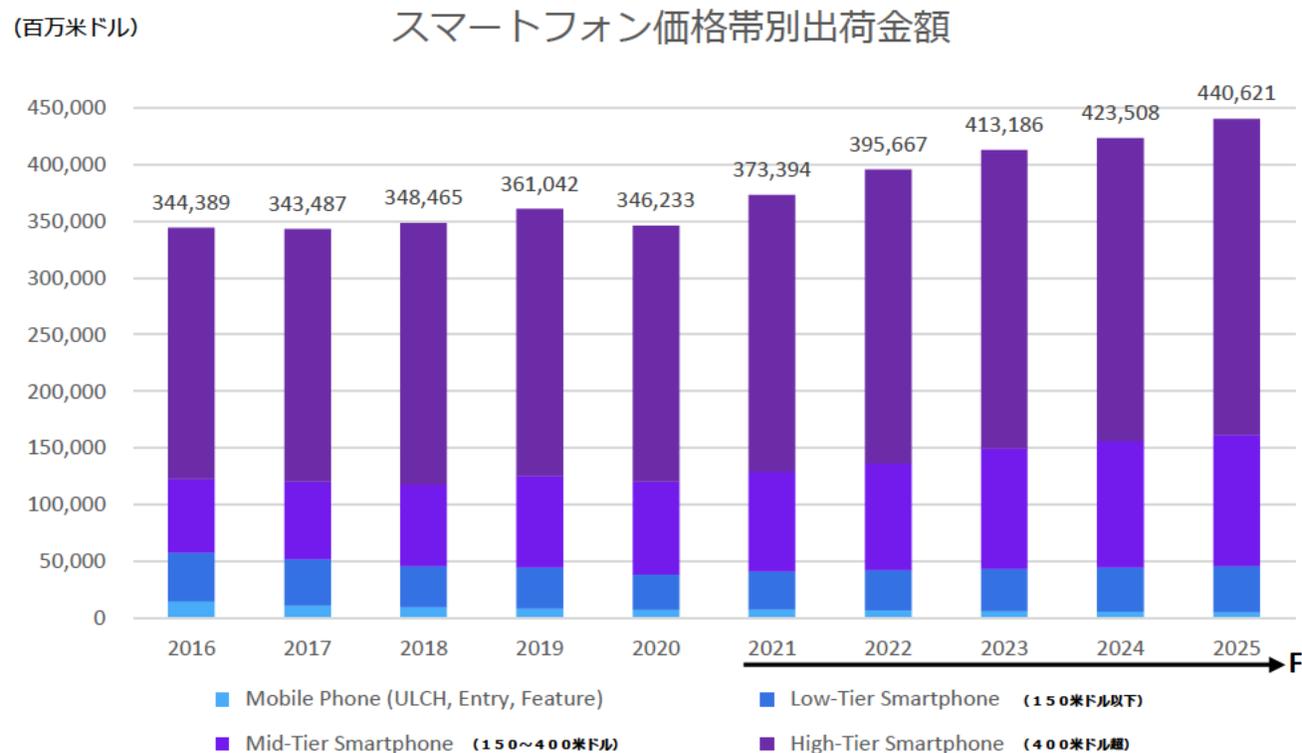
- IoTを活用したサービスや社会の実現における重要な基盤として、クラウド・データセンター市場は拡大傾向にあり、これに伴ってエンタープライズサーバ需要は増加が続いている。
- 2019年では前年高水準の反動から若干の調整が入ったものの、2020年に入りコロナ禍における巣ごもり需要(オンラインビデオ需要)やリモート需要が好材料となり成長。今後も堅調に伸び続けていく予測。



出典: OMDIA

1-(1)-3 電子デバイス関連産業：ハードウェア 通信端末：スマートフォン

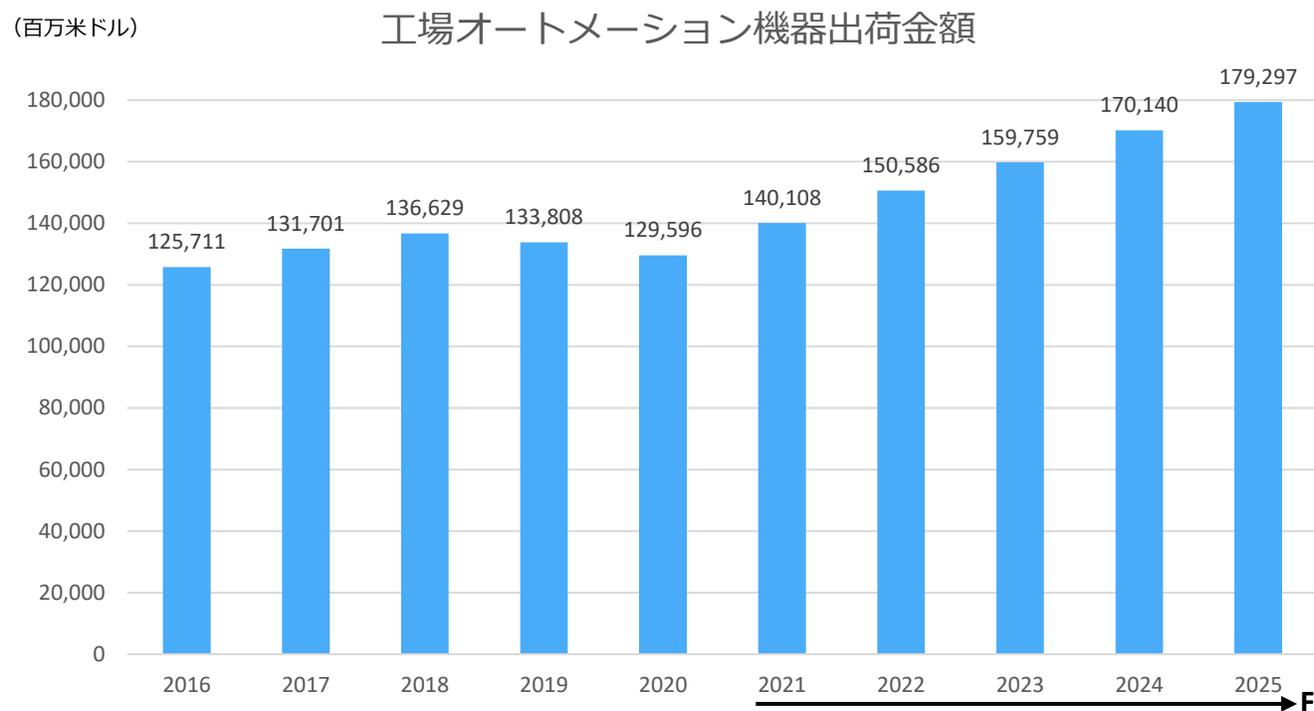
- 2020年は5Gへの買い替えが起こるも、コロナ禍の影響で需要が低下。
- 近年では中～高価格帯の比率が増え出荷金額増加しており、2021年以降は5G切り替え需要によるさらなる出荷金額の増加が見込まれる。



出典: OMDIA

1-(1)-4 電子デバイス関連産業：ハードウェア 産業機器：工場オートメーション

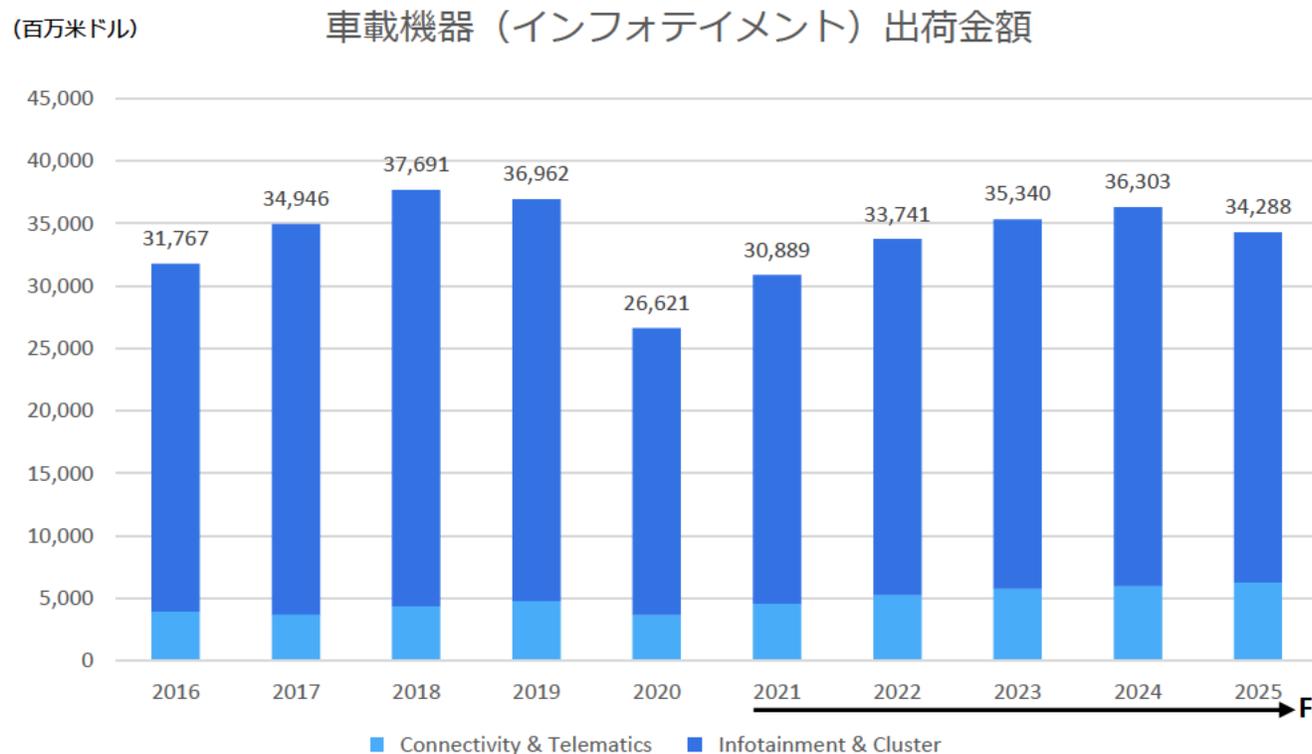
- 産業用ロボット、PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）などの工場オートメーション機器市場は、企業の設備投資で需要がけん引されるため、主市場である米国、日本、中国、欧州におけるGDPや鉱工業生産指数などのマクロ経済と連動する傾向がみられる。
- 2020年はコロナの影響を受け更に減少してしまっている。2019年から米中貿易摩擦も含め産業市場は2年ほど停滞したと見れるが、2021年以降は回復基調にある。



出典: OMDIA

1-(1)-5 電子デバイス関連産業：ハードウェア 車載機器：インフォテイメント

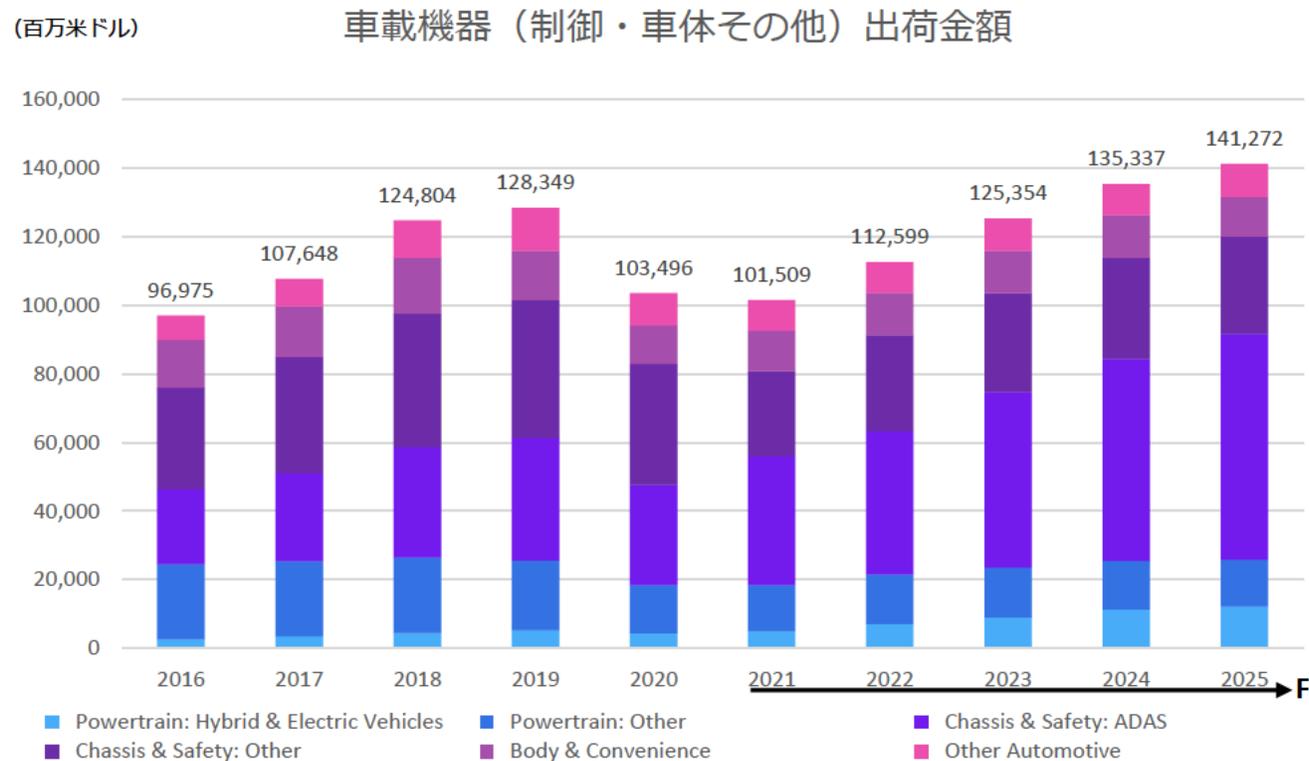
- カーナビゲーションシステムに代表されるインフォテイメント（車載情報機器）市場はPND（Portable Navigation Device）の需要減少により、これまで低調に推移してきた。2020年はコロナの影響を受け、車自体の出荷が大幅に減少し、その影響を受けている。
- 今後はコネクテッドカーの普及に伴い、外部からさまざまな情報を通信機能を介して取り込む車載情報機器の増加により、市場の回復が見込まれる。



出典: OMDIA

1-(1)-6 電子デバイス関連産業：ハードウェア 車載機器：制御・車体その他

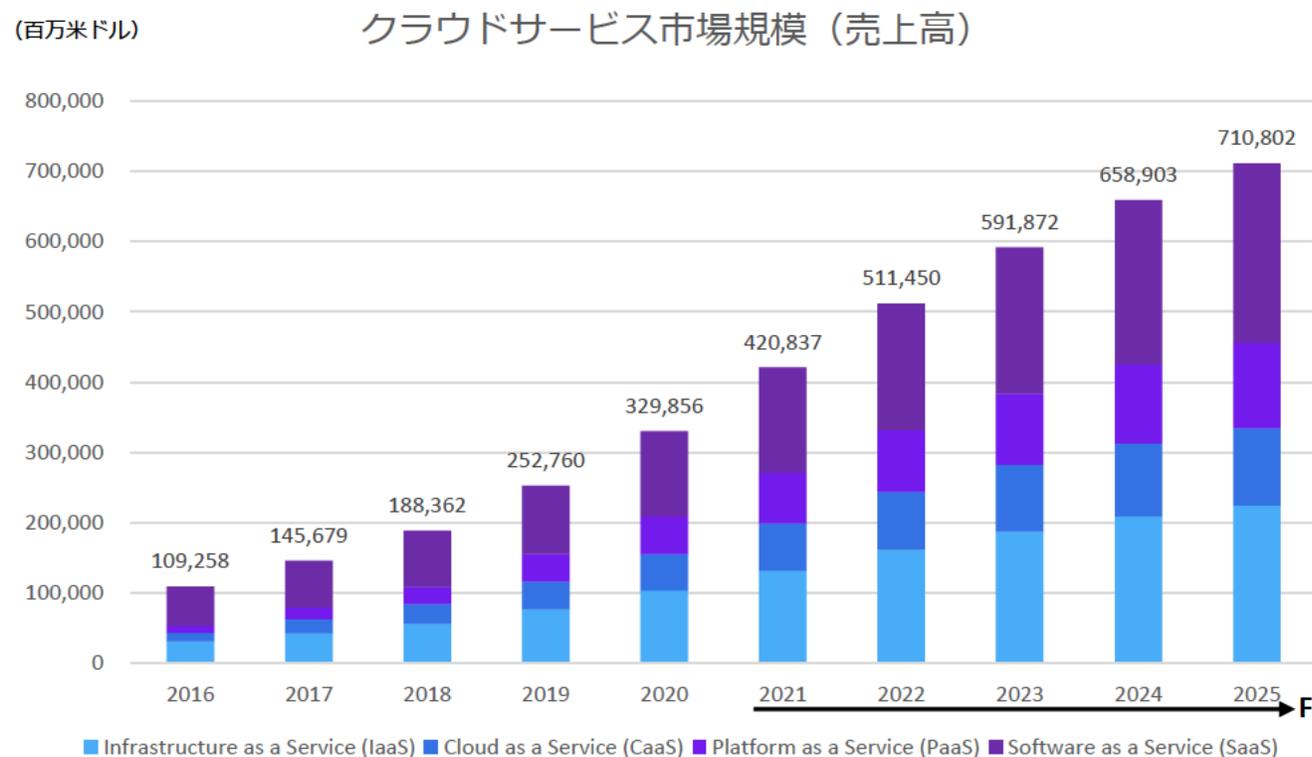
- 車のエレクトロニクス化で成長が見込まれる市場だが、2020年はコロナの影響を受け、車自体の出荷が大幅に減少し、その影響を受けて、全体的に低迷。後半需要が戻り、半導体の物不足に陥っている。
- 自動ブレーキに代表されるADAS用途のカテゴリでは、2019年比の市場規模が約13%減だったが、2021年以降は大きく成長が予測され2025年までには出荷金額は倍増する勢いで推移する見通し。



出典: OMDIA

1-(2)-1 ソフトウェア・ITサービス産業：クラウドサービス

- サーバ同様に、2020年はコロナ禍のリモート景気により大きく売り上げを伸ばし、今後も成長が期待される。
- サービスレイヤの比率が高いSaaS (Software as a Service)、PaaS (Platform as a Service)、CaaS (Cloud as a Service)が市場けん引する傾向にある。
- 2019年同様、2020年も全体サービスでMicrosoftとAmazonが凌ぎを削る状態（シェア：Microsoft 15.2%、Amazon 13.8%）。

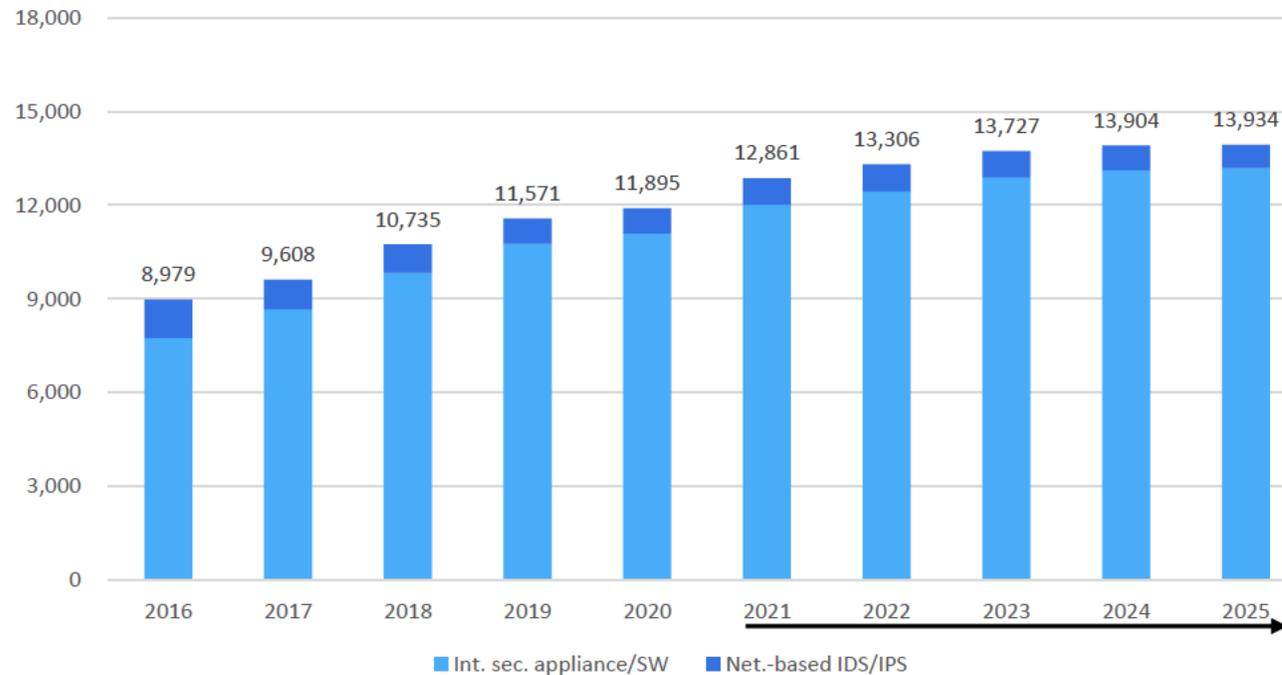


出典: OMDIA

1-(2)-2 ソフトウェア・ITサービス産業：サイバーセキュリティ

- IoT社会の拡大に伴って、サイバーセキュリティ市場の成長が続いている。
- 仮想化への対応も含めたネットワーク全体のセキュリティに使われる統合型セキュリティ機器やソフトウェア（Integrated security appliance/software）の需要は高成長が見込まれている。
- 前年と比べると、2020年の市場規模は約3%伸びており、2021年以降もコロナ禍でのテレワーク環境へのセキュリティ対策による需要など堅調に成長する予測。

(百万米ドル) ネットワークセキュリティ機器およびソフトウェア売上高



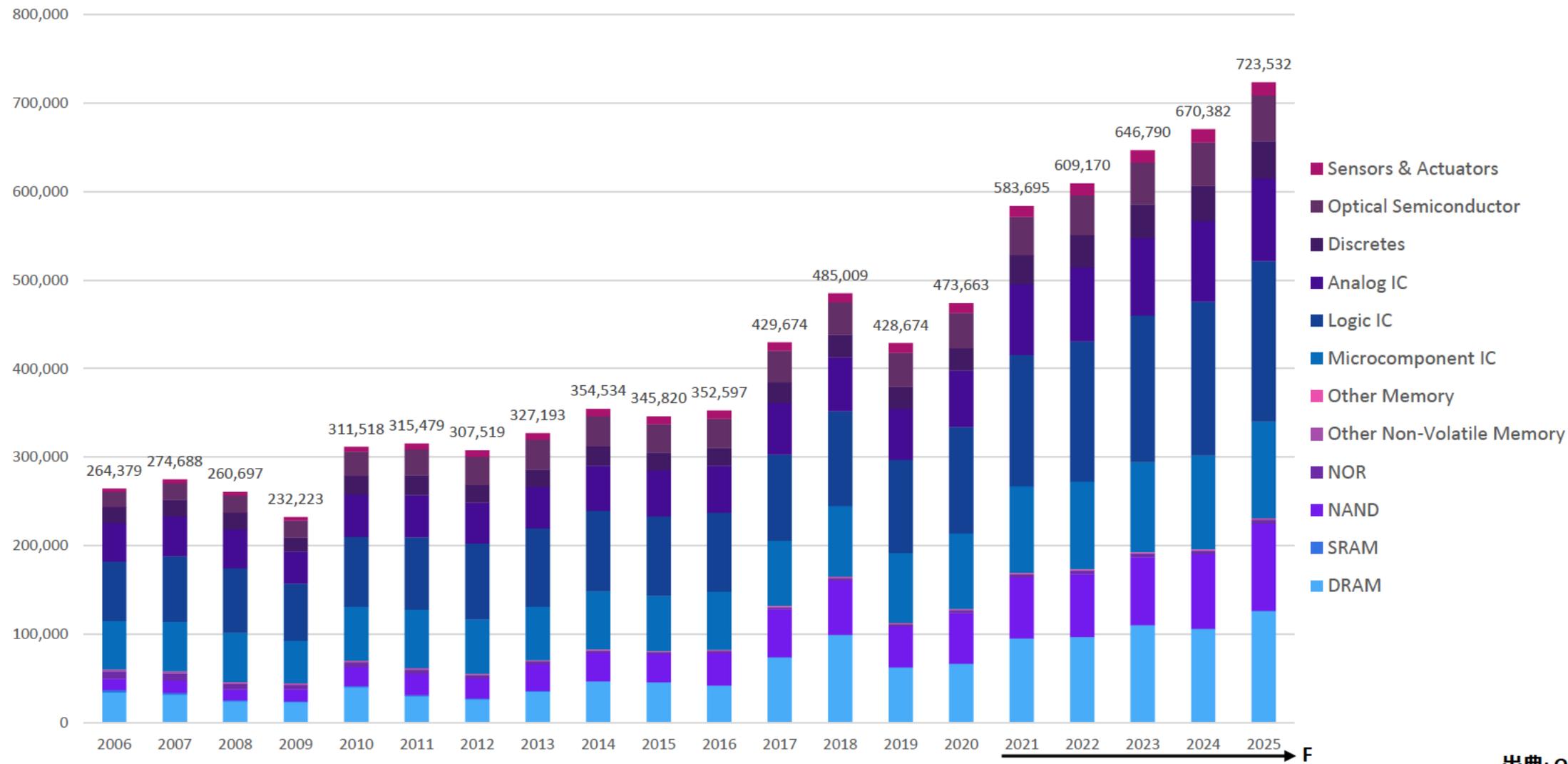
• **Integrated security appliances** are hardware platforms purpose-built for network security use; VPN/firewall is the primary function of the appliance, but it may also include IDS/IPS, virus scanning, content filtering, application filtering, VA, routing, sandboxing/virtual execution, DHCP, web server, or other networking functions; integrated security appliances are often referred to as UTM devices or next gen firewalls

• **Network-based IDS/IPS** products: Products that monitor and analyze network traffic (typically connected to a switch to monitor one or more LAN segments) for intrusions using a variety of methods to actively detect and/or stop attacks on networks and systems; methods include signature detection, protocol anomaly detection, traffic anomaly detection, system behavior analysis, and deception (honeypots); these categories count only standalone intrusion detection/prevention products, not products that include IDS/IPS as a secondary feature (like firewalls, routers, etc.; those products are included in the Integrated security appliances category)

出典: OMDIA

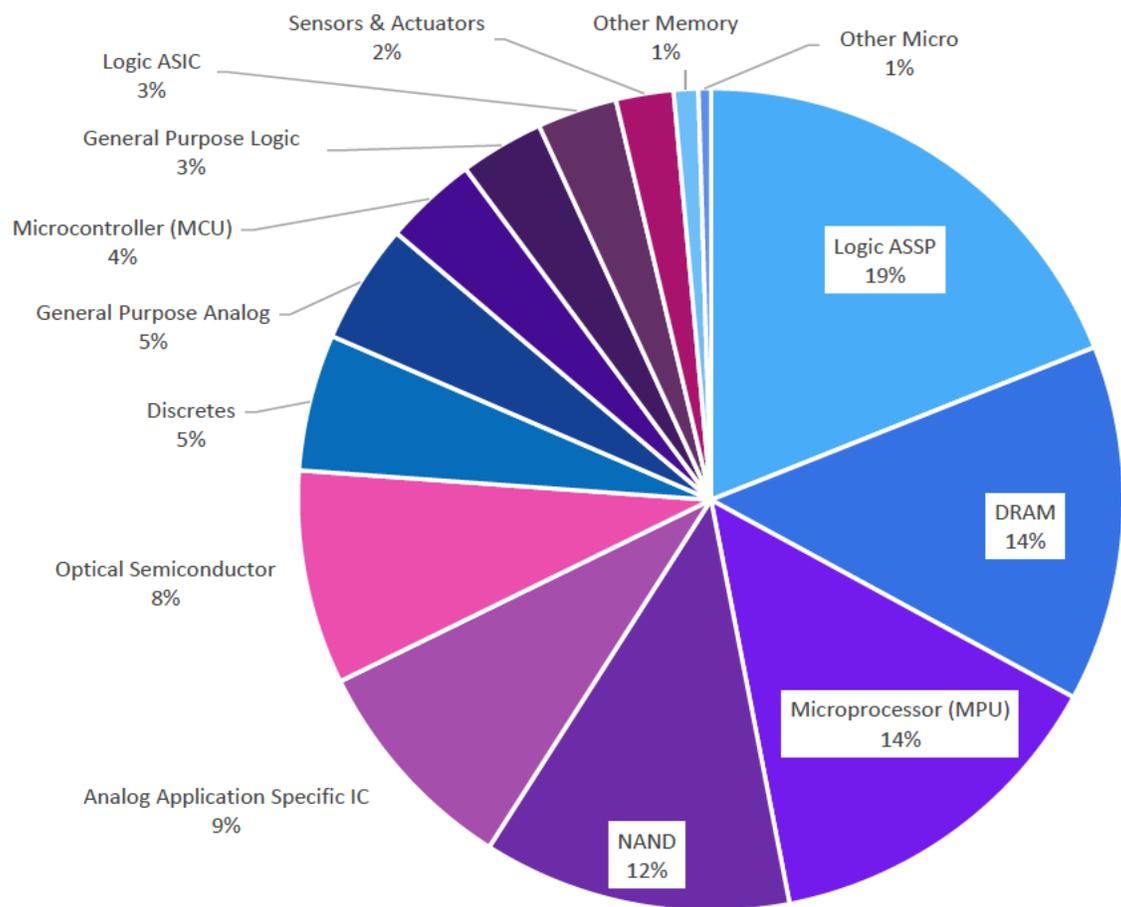
1-(3)-1 世界半導体出荷動向 (2020年) 製品別

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(3)-2 世界半導体出荷動向 (2020年) 製品別シェア



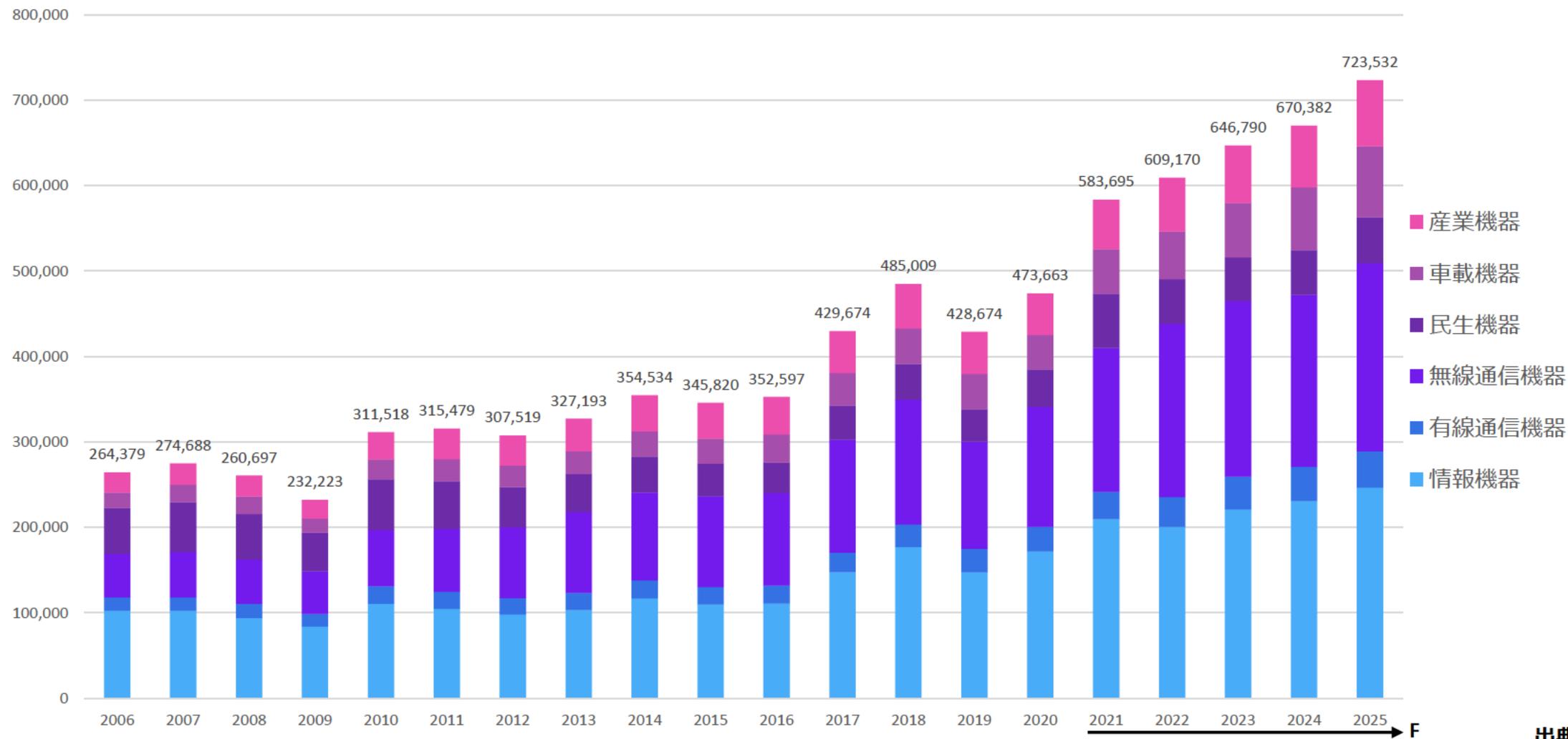
合計 = 473,663百万米ドル

- 2020年の世界半導体出荷を製品別に見ると、前年と同様に、最も金額が多かったのがLogic ASSP（特定用途向け標準IC）、DRAMとMPUがその後に続く。
- これらの分野で日系企業はほとんど実績がなく、Logic ASSPはIntelやQualcommなどの米国系、DRAMはSamsung、SK Hynixの韓国系のシェアが高い。
- 日系企業は、NAND、MCU、Discrete、Optical Semiの分野で上位のシェアを持っている。

出典: OMDIA

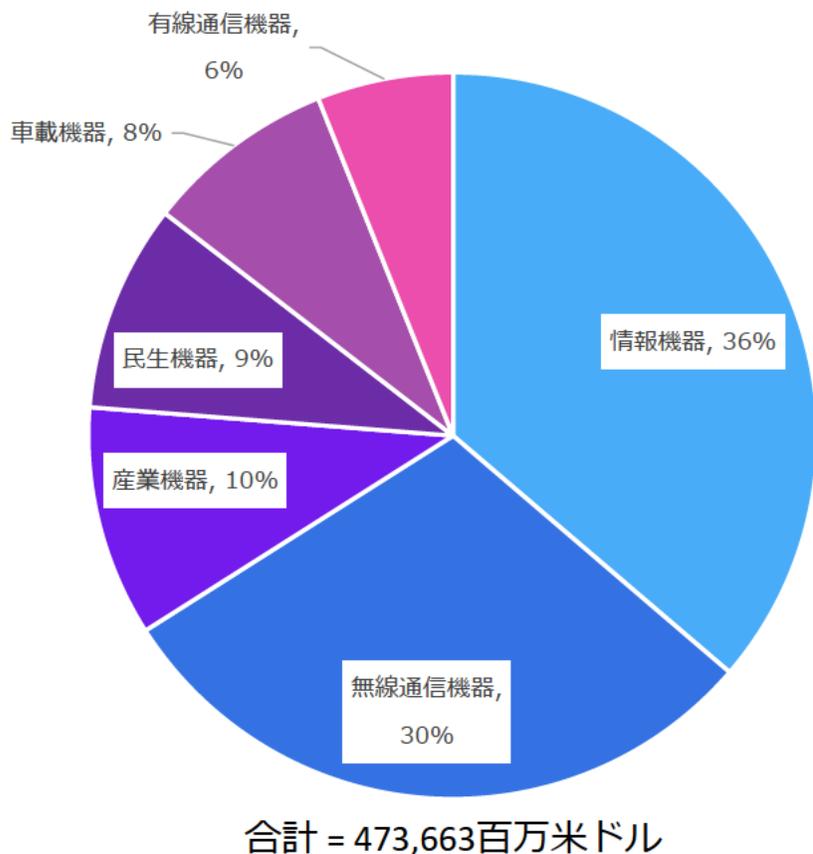
1-(3)-3 世界半導体出荷動向 (2020年) アプリケーション別

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(3)-4 世界半導体出荷動向 (2020年) アプリケーション別



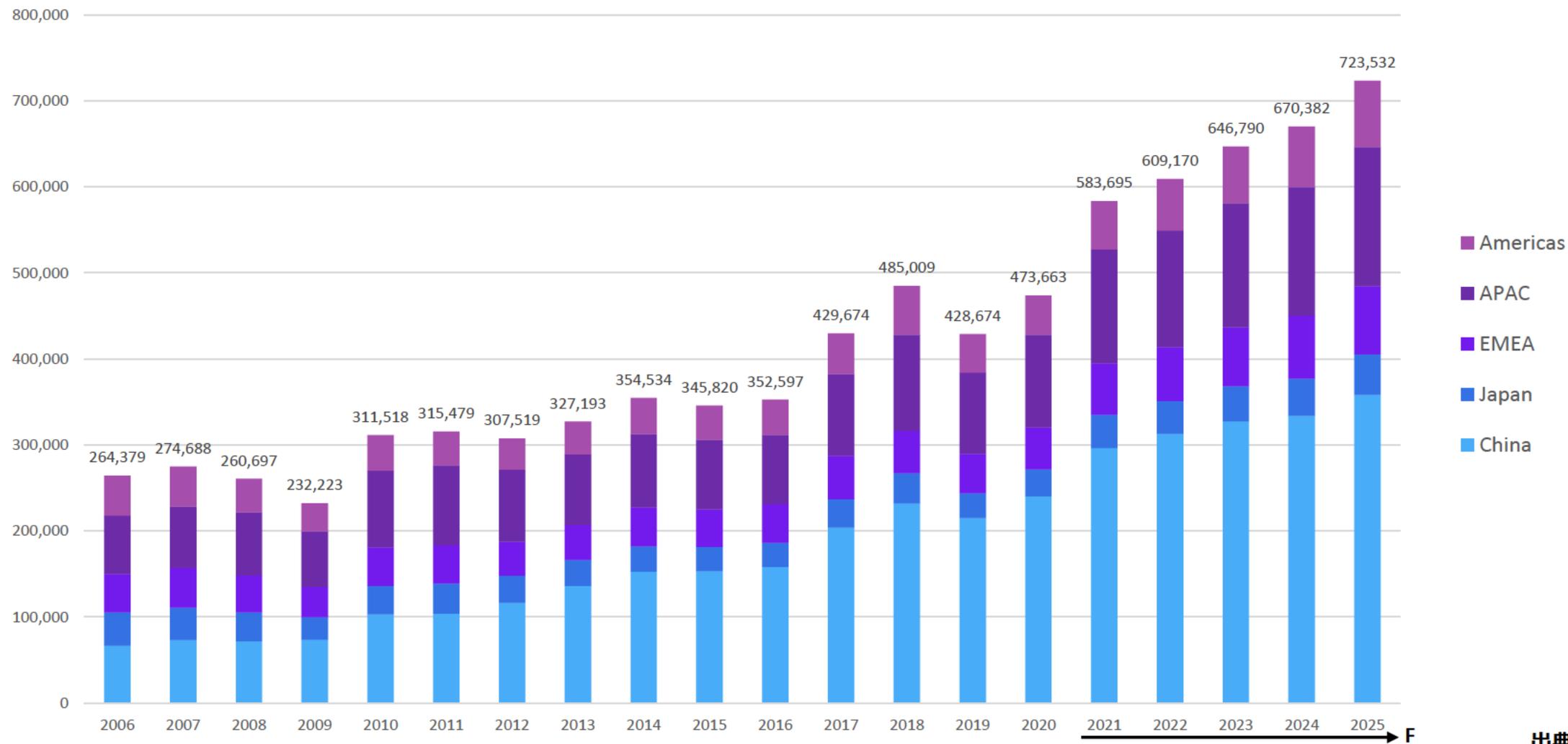
- 世界半導体市場をアプリケーション別に見ると、これまで半導体需要をけん引してきたのは、パソコンに代表される情報機器である。しかしパソコン需要は2011年をピークに徐々に下降しており、情報機器向けの半導体出荷は2016年はパソコン向けの減少をデータセンター向けが補って前年比微増となり、2017&2018年はデータセンター向けの需要増によりそれぞれ33%&19%増加したが、2019年は前年高水準の反動から約17%減少して、2020年では5Gの本格的な立ち上がりや、コロナ禍による電子機器の巣ごもり需要により半導体出荷も約10%増となった。
- パソコンに代わって半導体需要をけん引してきたのは、携帯電話・スマホに代表される無線通信機器である。2010年以降、毎年2ケタ成長を記録してきたが、2016年は前年比プラス2%の低成長に終わった。2017年～2018年はスマホ出荷台数は低成長だったが、搭載されるメモリ容量の増加とメモリ価格の上昇により、無線通信機器向け半導体出荷額はそれぞれ前年比23% & 10%増加した。2019年においては、前年の反動からメモリ価格の下落が激しく、出荷量は増加しているが、出荷額については前年比14%ダウンに終わった。一方2019年には5Gスマホが登場し、2020年からは中国を中心に5Gの立ち上げが本格化し、2021年以降は買い替え需要増による成長が予測される。
- 半導体成長の新しい分野として期待されている、車載機器、産業機器のアプリケーションだが、2019年は米中貿易摩擦の煽りを受け、機器の需要が頭打ちとなり半導体としての成長が見られなかった。2017年情報機器向け半導体出荷額の増加をけん引したデータセンターは、IoT社会の基盤としてのIT投資の増加によるものとされ、情報機器のカテゴリ内でも新たなけん引役の台頭が確認されている。2021年以降もEV化やDX化に向け、1台あたりの半導体搭載係数は増加傾向にあると見ている。
- IoTは、今までインターネットに接続していなかったモノを接続させることによって、新しい機能やサービスを実現する概念である。情報機器や通信機器などは、ネットに接続することが「当たり前」の分野だが、車載機器、産業機器は、これからネット接続が普及することで、新しいサービスや資産の有効活用が始まろうとしている。
- IoTを普及させるためにはIoT端末が不可欠で、これにはインターネットに乗せるデータを取得する機能（センサー）、これを無線で飛ばす機能（無線マイコン）、そしてこれらを実行するための電源を確保する機能（電源IC）、少なくともこの3つが不可欠だ。MCU、アナログICの伸びが相対的に高目に推移する、と予測されるのは、そのためである。

情報機器	パソコン及び周辺機器、事務機器など	民生機器	AV機器、白物家電など
有線通信	固定電話、モデム、LANカードなど	車載機器	車載制御機器、車載情報機器など
無線通信	携帯電話、携帯基地局など	産業機器	FA機器、エネルギー機器など

出典: OMDIA

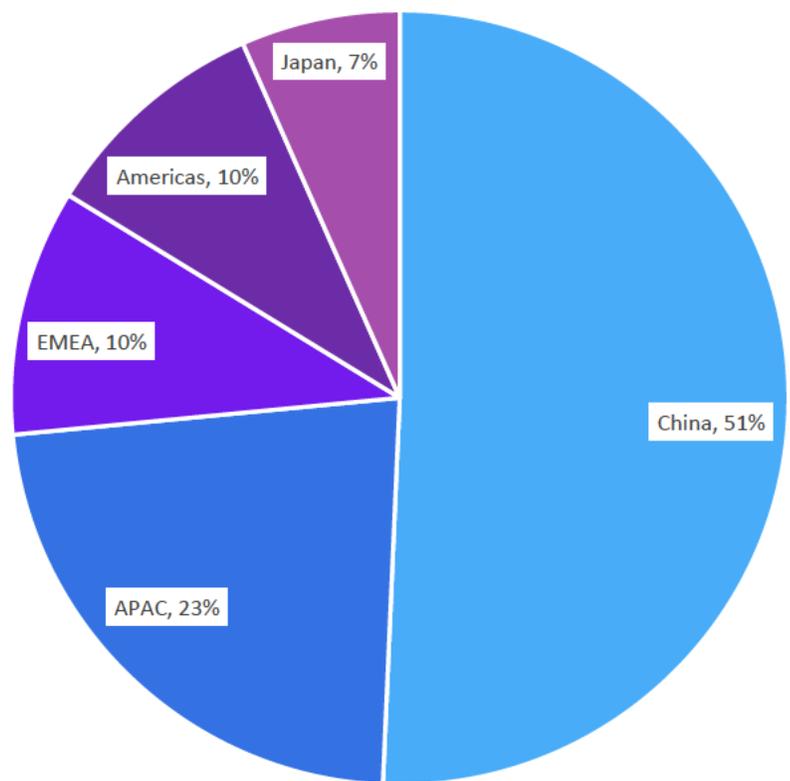
1-(3)-5 世界半導体出荷動向 (2020年) 地域別 (出荷先地域)

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(3)-6 世界半導体出荷動向 (2020年) 地域別 (出荷先地域)



合計 = 473,663百万米ドル

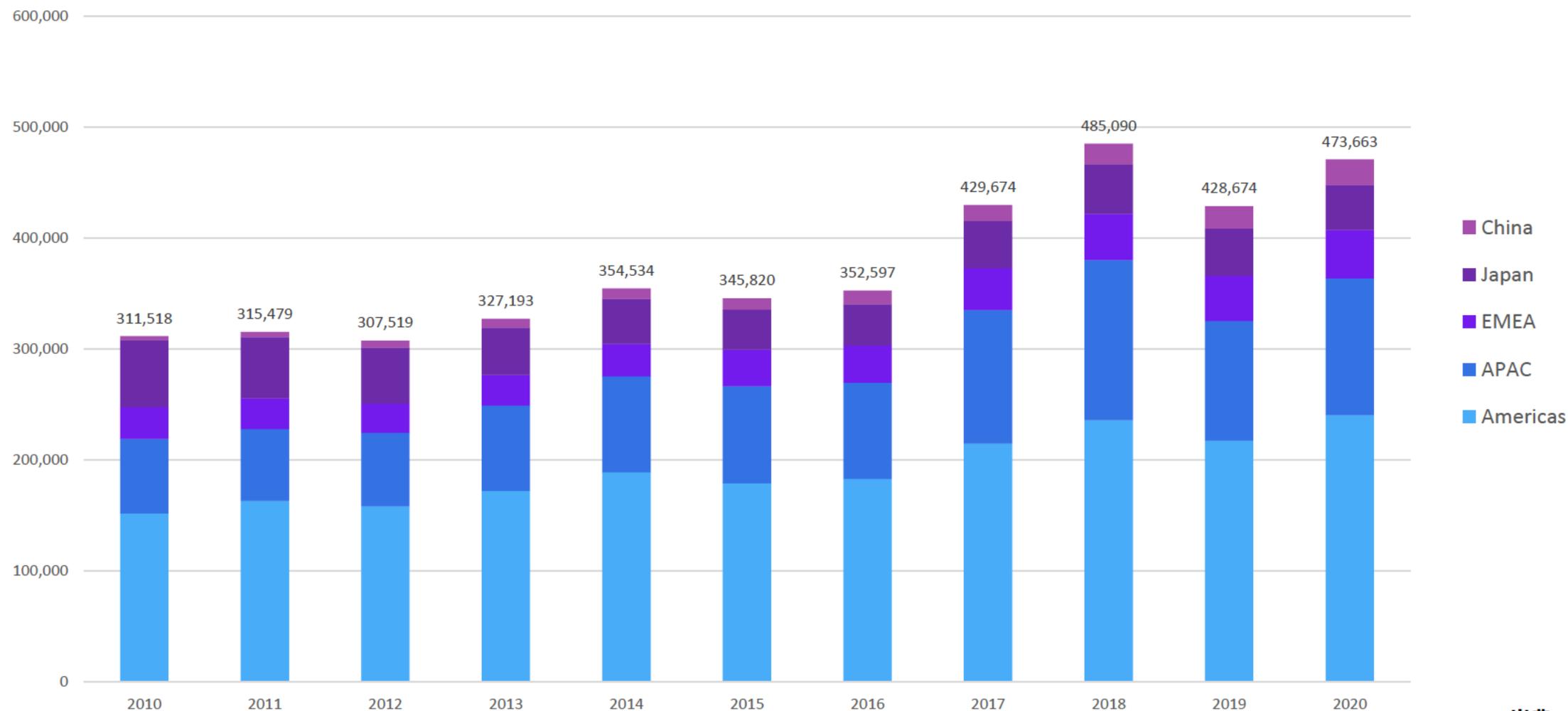
- 半導体の出荷先地域では中国が最も大きく、次いで大きいAPAC地域と合わせると74%のシェアに達し、前年比約14%増と増加傾向にある。
- 前年から変わらず、コンピュータやスマートフォンの世界各国企業の工場は中国とAPAC地域には多くあり、2020年においても半導体の出荷先地域としては両国・地域が最大となっている。
- トータル金額で見ると、2020年の出荷金額は前年比約10%上昇しており、各地域で2ケタ台の成長率で伸ばしており、台湾については約30%増と大きく成長。

Americas	北・中央・南アメリカ諸国
APAC	日本・中国・香港以外のアジア諸国 (オーストラリアも含む)
EMEA	ヨーロッパ全域・中東・アフリカ諸国

出典: OMDIA

1-(3)-7 世界半導体出荷動向 (2020年) 地域別 (半導体ベンダ本社所在地)

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(4) 世界半導体・関連市場動向

	日本	アメリカ	中国	韓国	台湾	EMEA
半導体需要動向	7%	10%	40%	33%		10%
半導体供給動向	9%	51%	5%	19%	7%	9%
半導体生産能力動向	19%	11%	19%	21%	20%	10%
半導体装置メーカー市場	32%	38%	8%	2%	1%	19%
半導体材料市場	56%	5%	2%	10%	14%	14%

3. 電子デバイス産業・ 半導体の業界動向

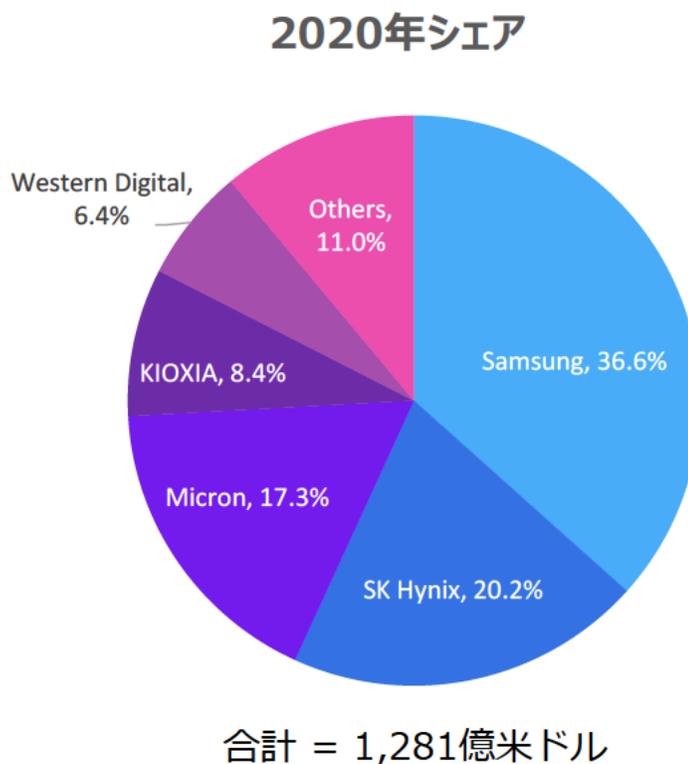
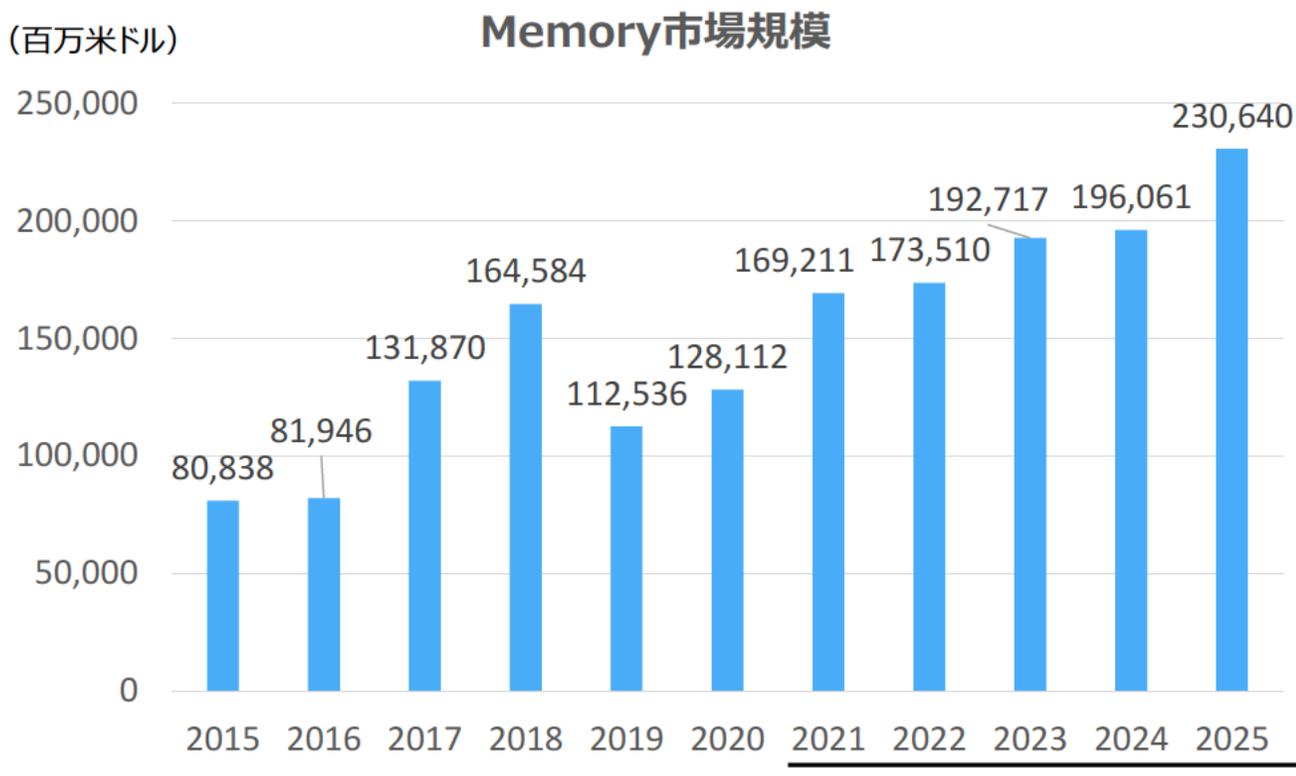
- (1) メモリ
- (2) マイクロコンポーネントIC
- (3) ロジック
- (4) アナログ
- (5) ディスクリート
- (6) オプティカル半導体
- (7) 電子部品
- (8) 装置・材料

(1) メモリ市場

2-(1)-1 Memory市場について(2020年)

DRAM, SRAM, NAND, NOR, その他の不揮発性メモリ, その他のメモリ

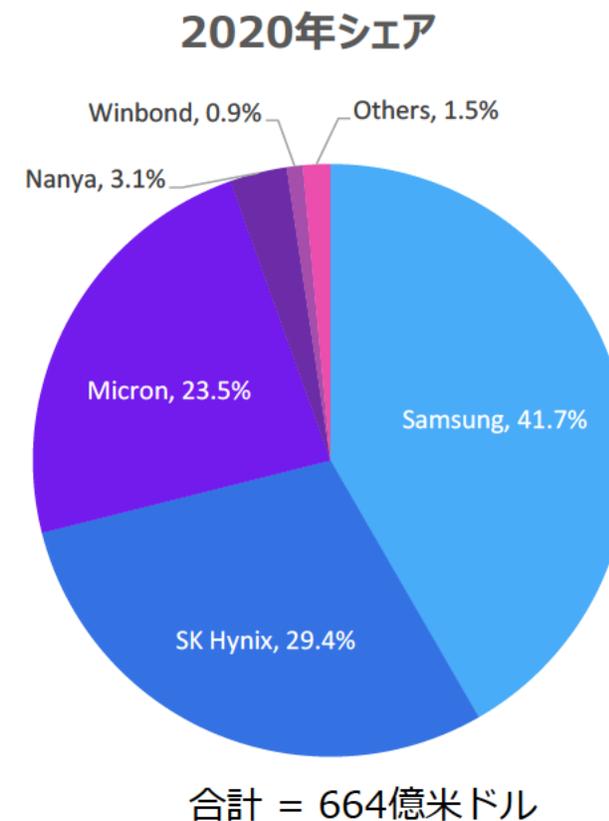
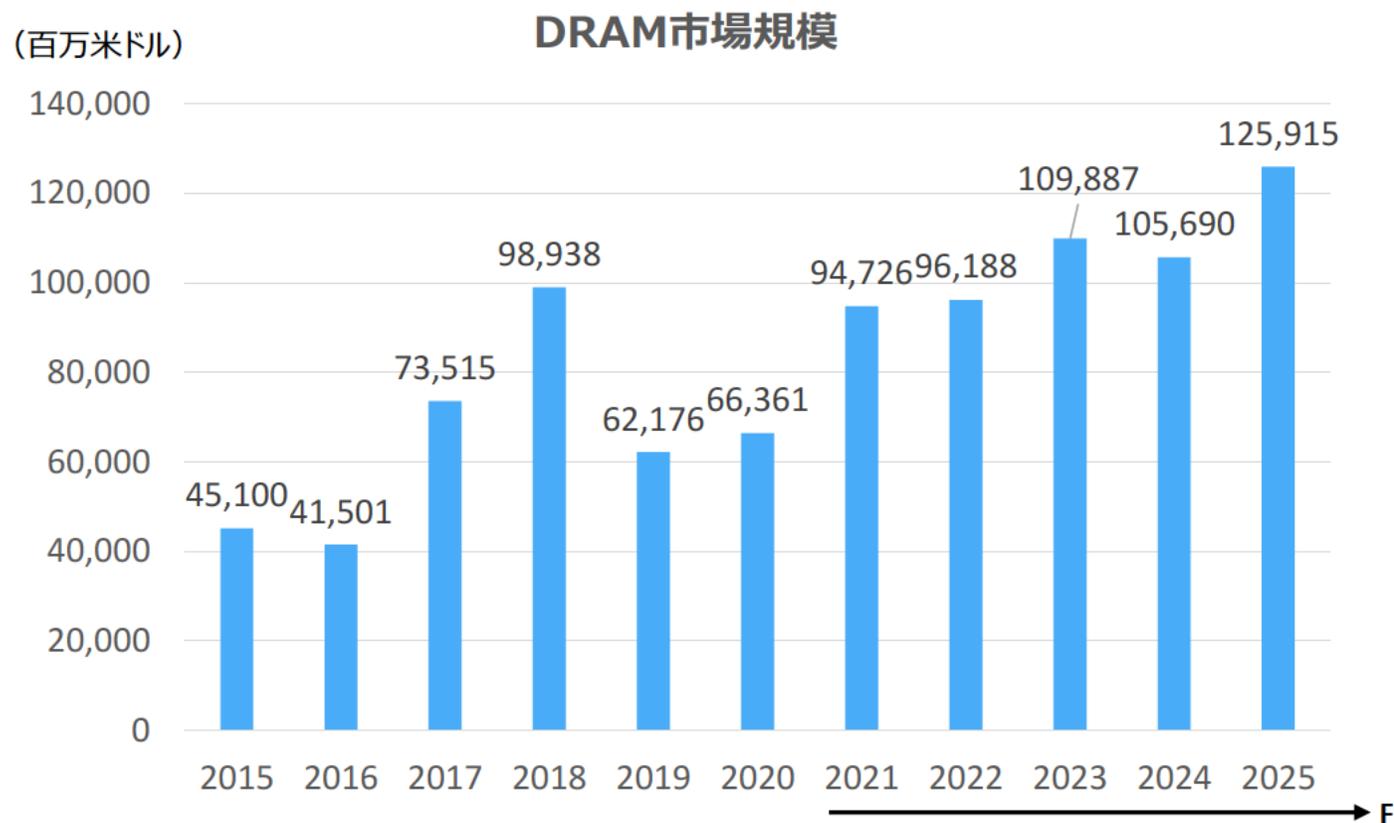
- メモリ市場は、全体で1,281億米ドルであり、NANDとDRAMが96%以上を占めている。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron、KIOXIA、Western Digitalと昨年から変動なし。上位3社はDRAM・NANDともに生産し、スマホを中心にマルチチップで提供している。
- 2020年は5Gの本格的な立上りやコロナ禍での巣ごもり需要によるPCやDCサーバの盛り返しでプラスに転じ、2021年はすでに更なる成長が見込まれている。



出典: OMDIA

2-(1)-2 DRAM市場について(2020年)

- DRAM市場全体は、664億米ドル。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron、Nanya、Winbondと昨年から変動なし。
- データプロセッシング分野の売上が50%強と、昨年から20ポイント減少。コロナ禍の巣ごもり需要によってデジタル家電の需要が増加したコンシューマが17%と大きくシェアを伸ばしている。



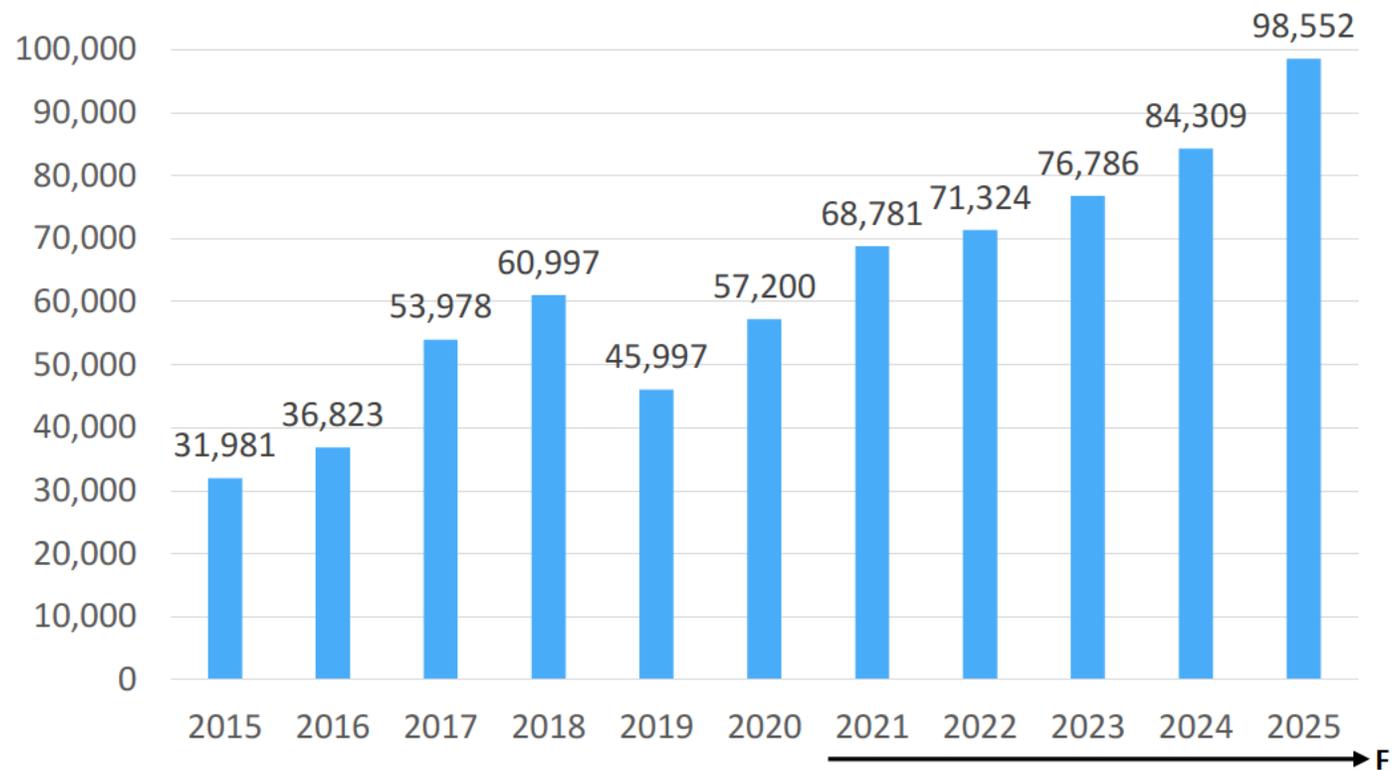
出典: OMDIA

2-(1)-3 NAND市場について(2020年)

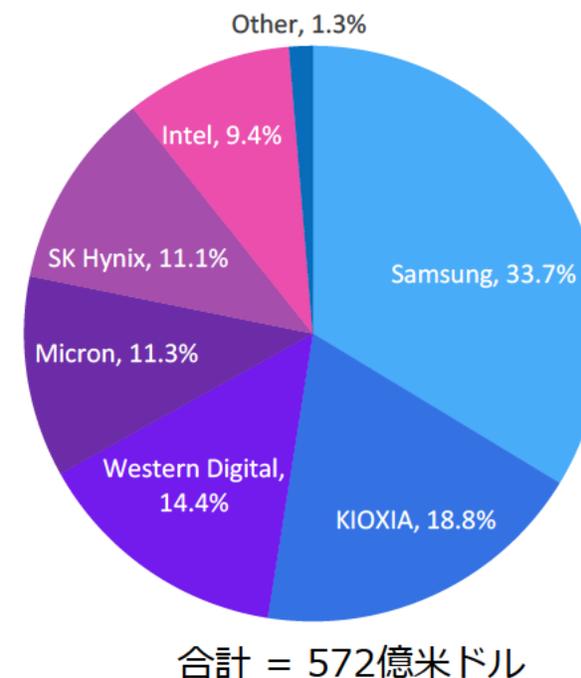
- NAND市場全体は、572億米ドル。
- Top5は、Samsung、KIOXA、Western Digital、Micron、SK Hynixと昨年から変動なし。
- 売上の58%強がデータプロセッシング分野、33%強がスマホを含む無線通信分野仕向と昨年よりわずかに伸びている。

(百万米ドル)

NAND市場規模



2020年シェア



出典: OMDIA

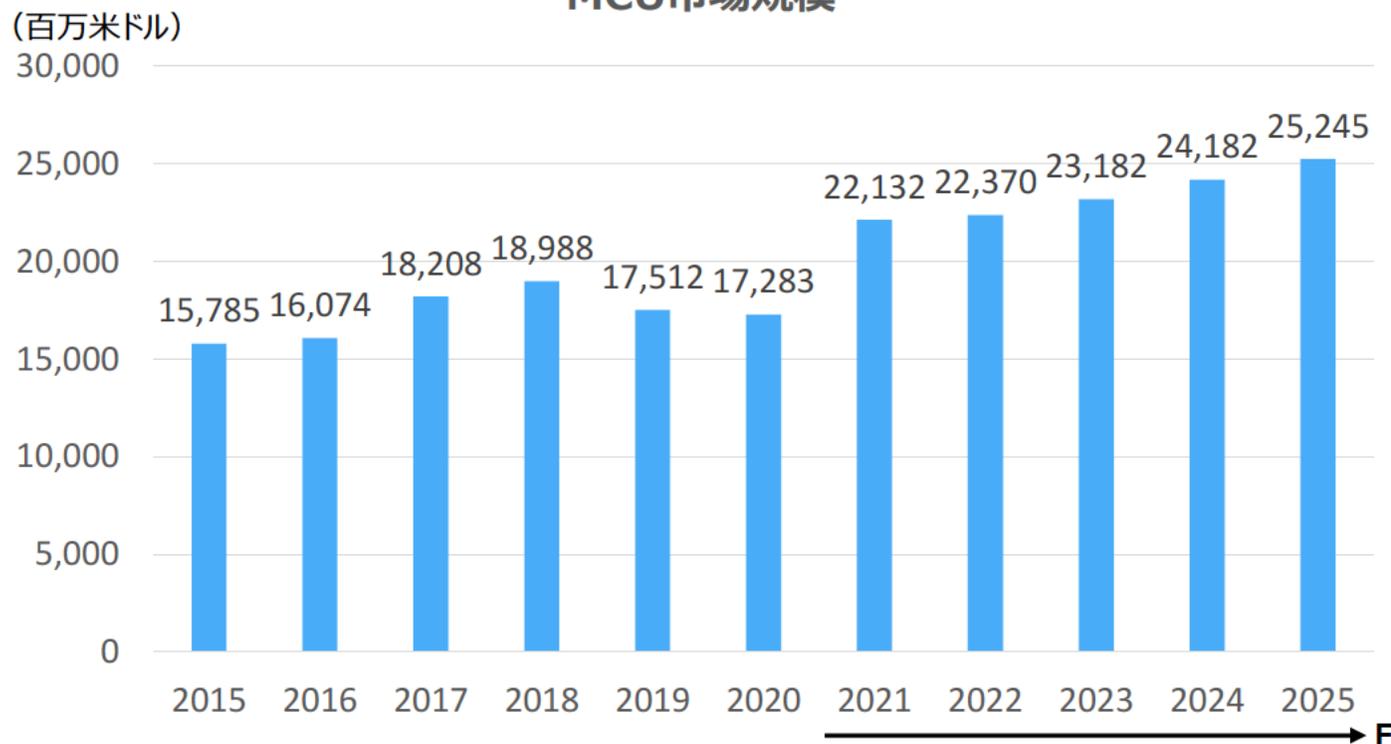
(2) マイクロコンポーネントIC市場

2-(2)-1 MCU市場について(2020年)

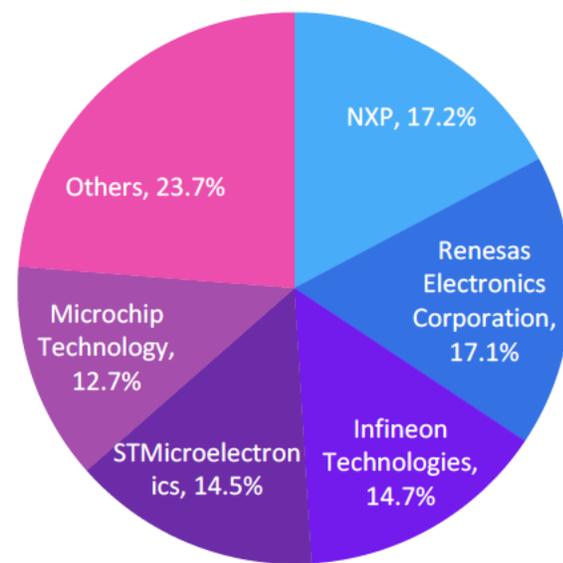
マイクロコンポーネントIC：特定用途MCU, 汎用MCU, 4~32bit MCU

- MCU市場全体は、173億米ドル。
- Top5は、NXP, ルネサス, Infineon, STMicroelectronics, Microchip。昨年からNXP, Infineon, STがランクアップしている。InfineonはCypress買収による増加要因がある。
- 2020年はコロナ要因で車載市場の回復に至らず、全体金額としてマイナス成長要因となっている。

MCU市場規模



2020年シェア



合計 = 173億米ドル

出典: OMDIA

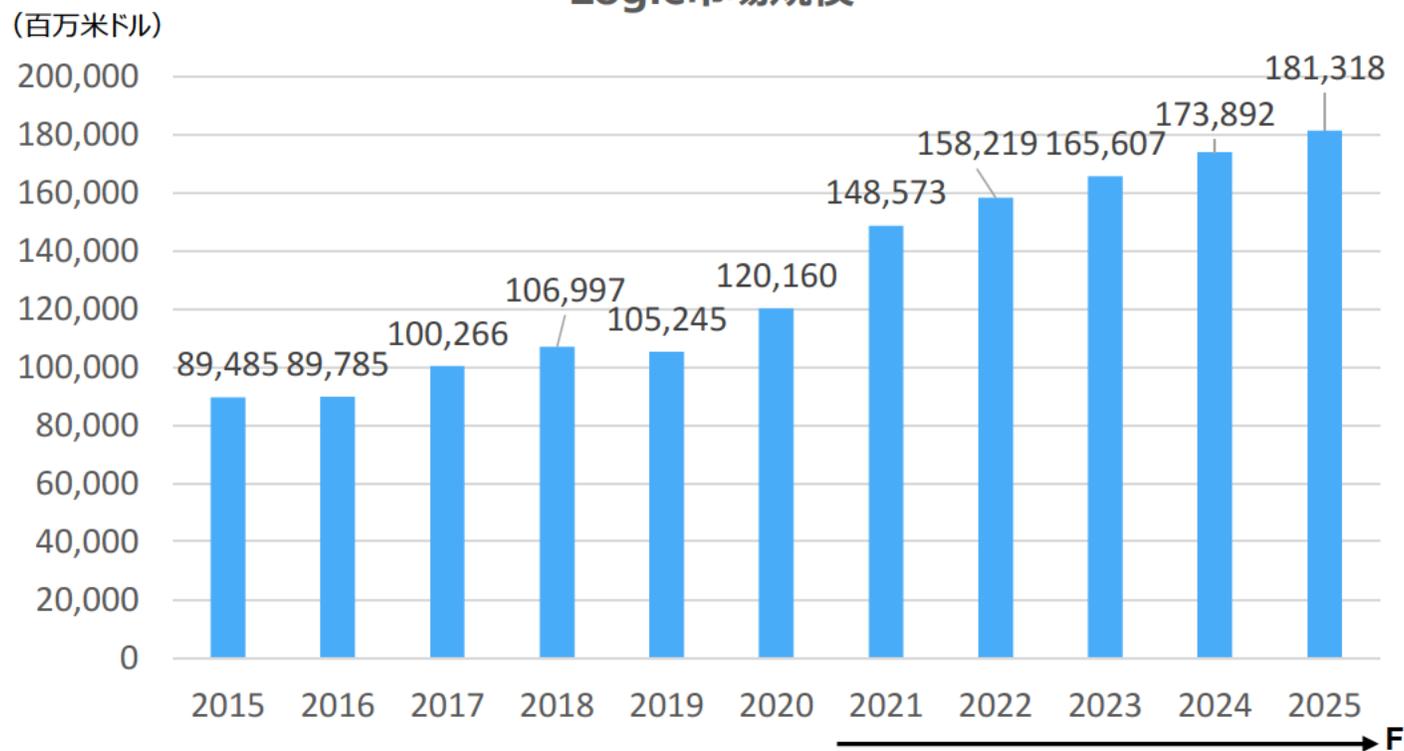
(3) ロジックIC市場

2-(3)-1 Logic市場について(2020年)

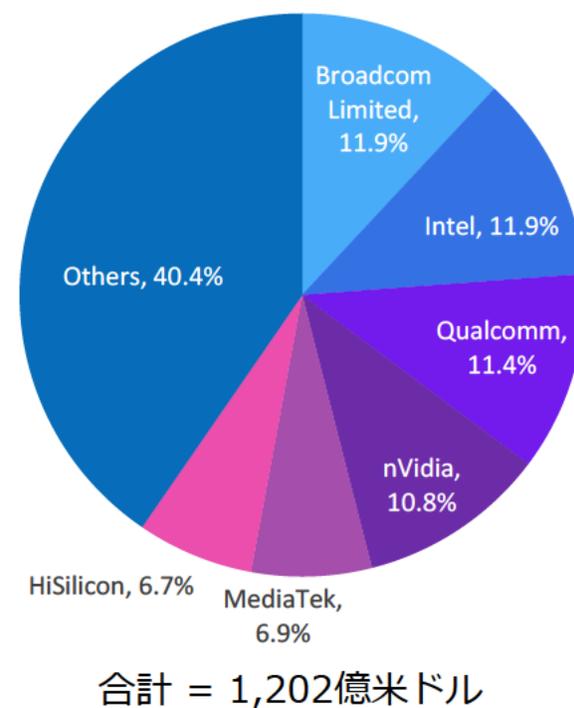
Logic IC : 顧客固有のロジックIC (ASIC) 、標準ロジックファミリ (FPGA含む) 、特定用途向け標準品 (ASSP) , その他ロジックIC

- Logic市場全体は、1,202億米ドル。
- Top5は、Broadcom, Intel, Qualcomm, nVidia, MediaTek。2019年比較で、MediaTekがHiSiliconを逆転。5GスマートフォンSoCを各スマートフォンメーカーが採用したことに起因している。

Logic市場規模



2020年シェア



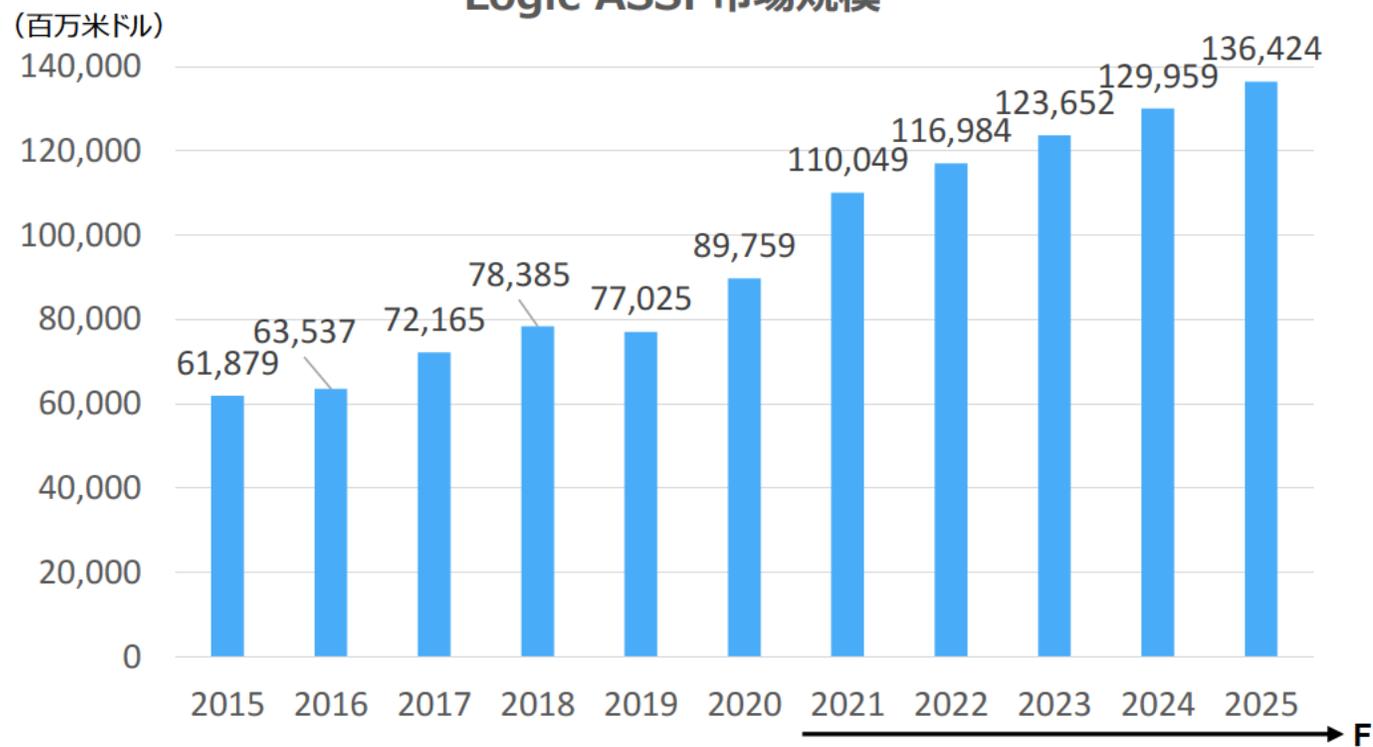
出典: OMDIA

2-(3)-2 Logic ASSP市場について(2020年)

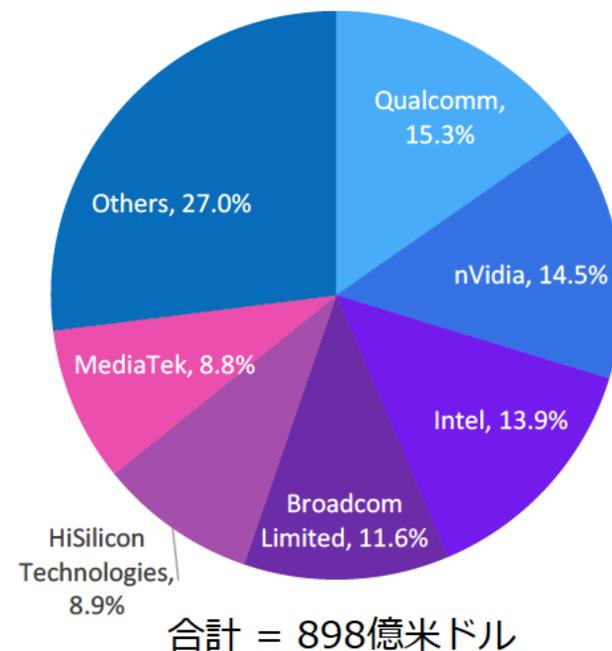
Logic IC：特定用途向け標準品（ASSP）

- ASSP市場全体は、898億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, nVidia, Intel, Broadcom, HiSilicon。Apple iPhone12 5G対応により、IntelモデムがQualcommモデムに置き換わった事で、Intelのシェアが落ちる結果となった。

Logic ASSP市場規模



2020年シェア

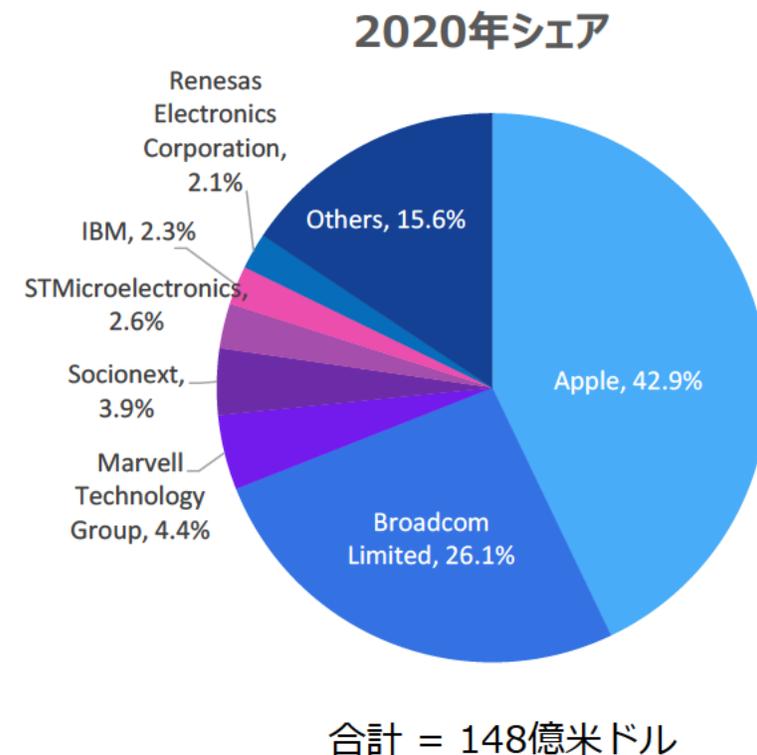
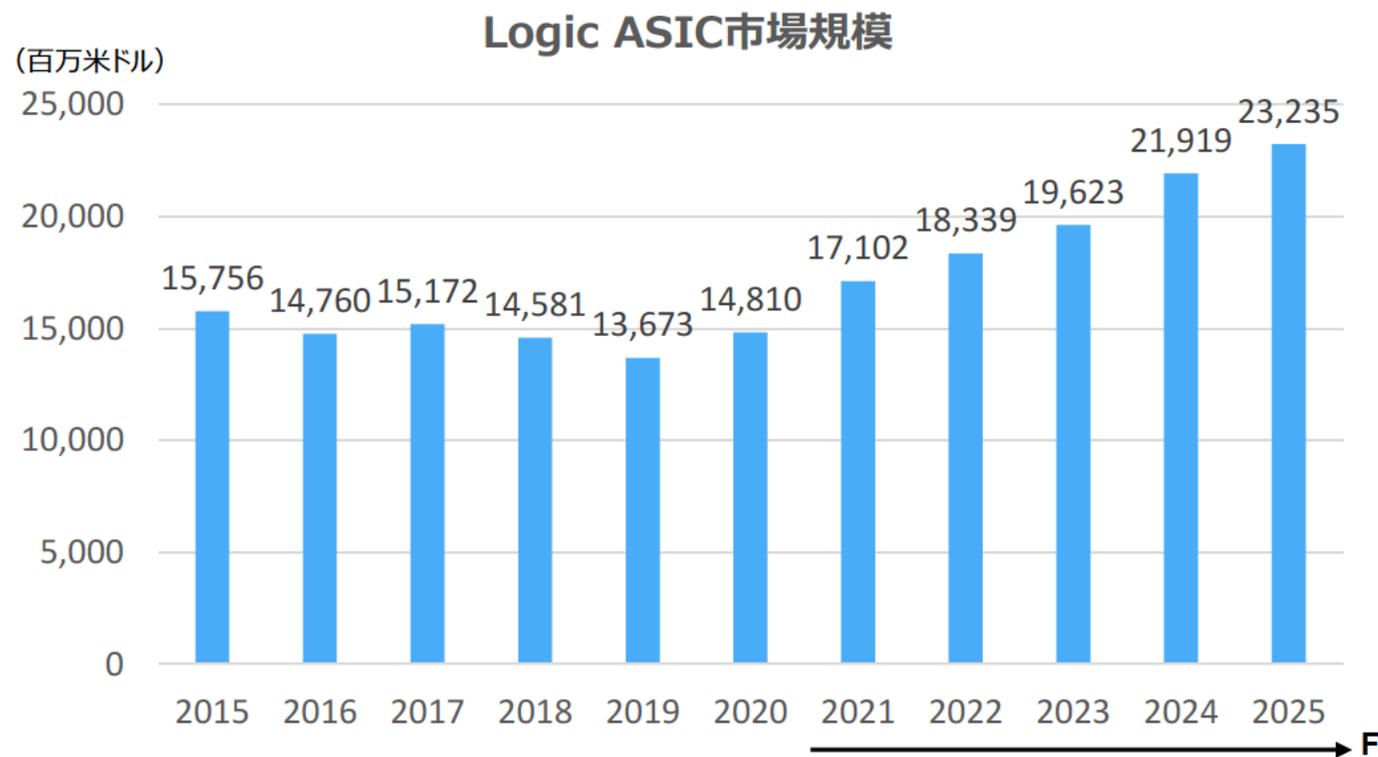


出典: OMDIA

2-(3)-3 Logic ASIC市場について(2020年)

Logic IC : 顧客固有のロジックIC (ASIC)

- ASIC市場全体は、148億米ドル。
- Top5は、Apple, Broadcom, Marvell, Socionext, ST。Marvellが3位、Synapticsが5位圏内へ。
- Apple (スマホ)、Broadcom Limited (データセンタ通信) が両社で2/3を占める。5G登場により、Appleは前年比で3ポイントシェアを伸ばしている。

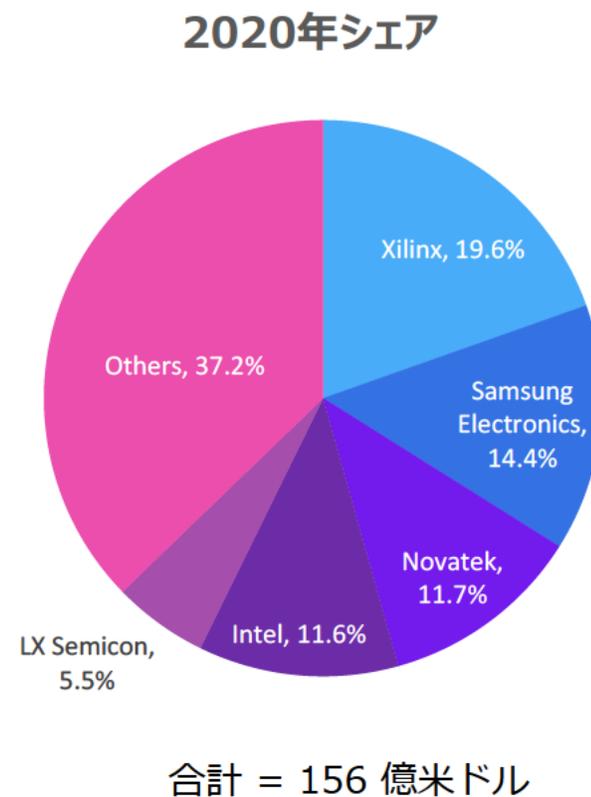
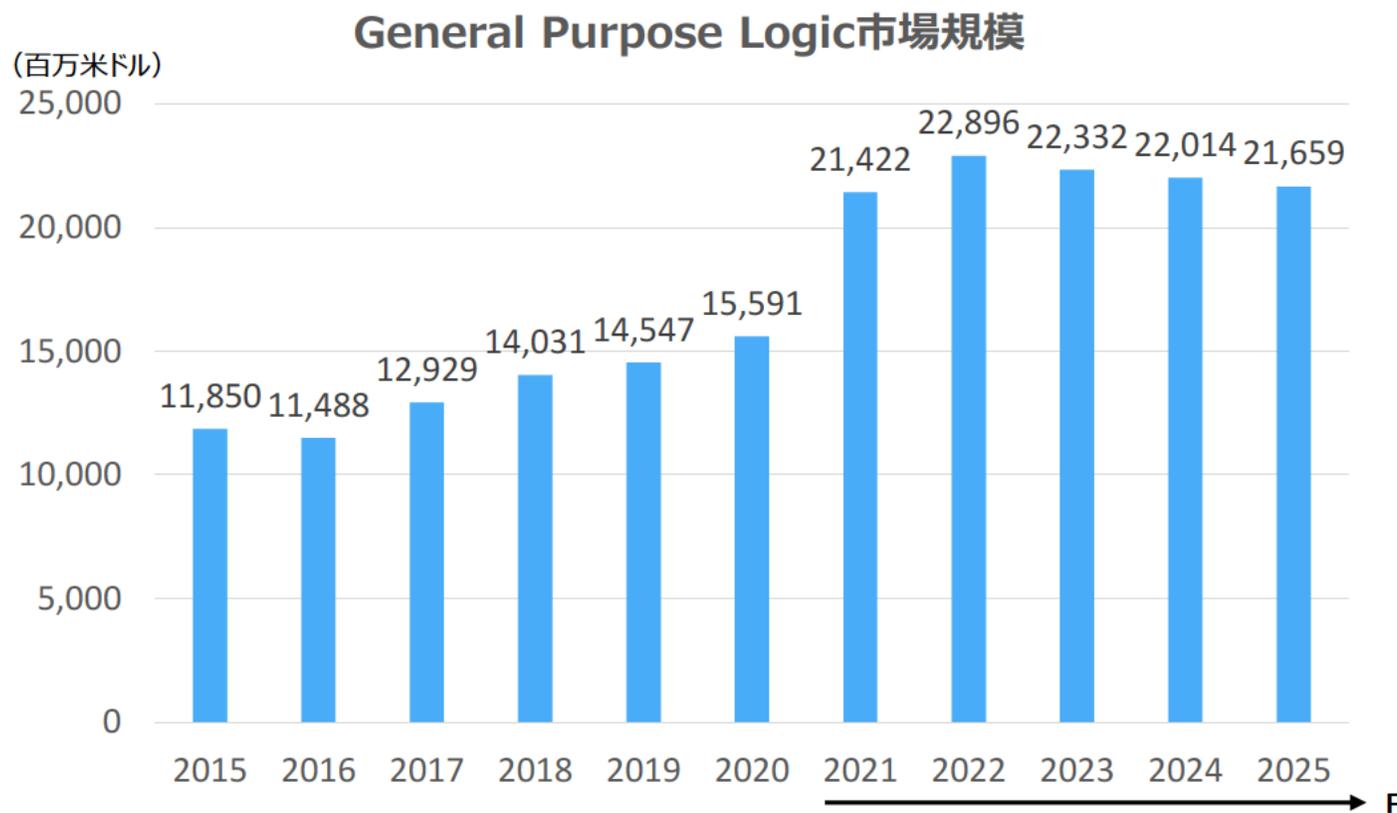


出典: OMDIA

2-(3)-4 General Purpose Logic市場について(2020年)

Logic IC : 標準ロジックファミリ (FPGA含む)

- General Purpose Logic市場全体は、156億米ドル。
- Top5は、Xilinx, Samsung, Novatek, Intel, LX Semicon(旧Silicon Works)。Intelが順位を落としている。



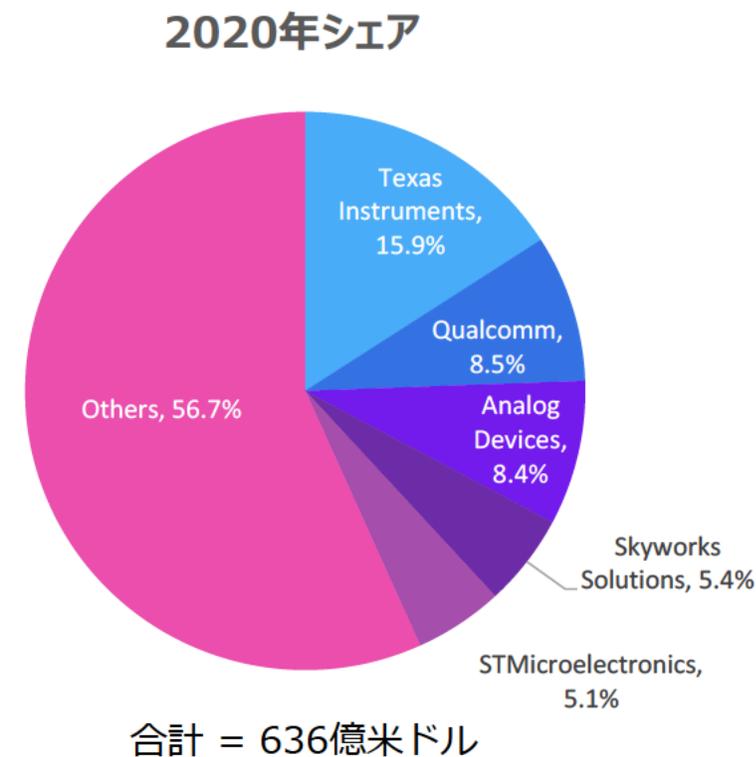
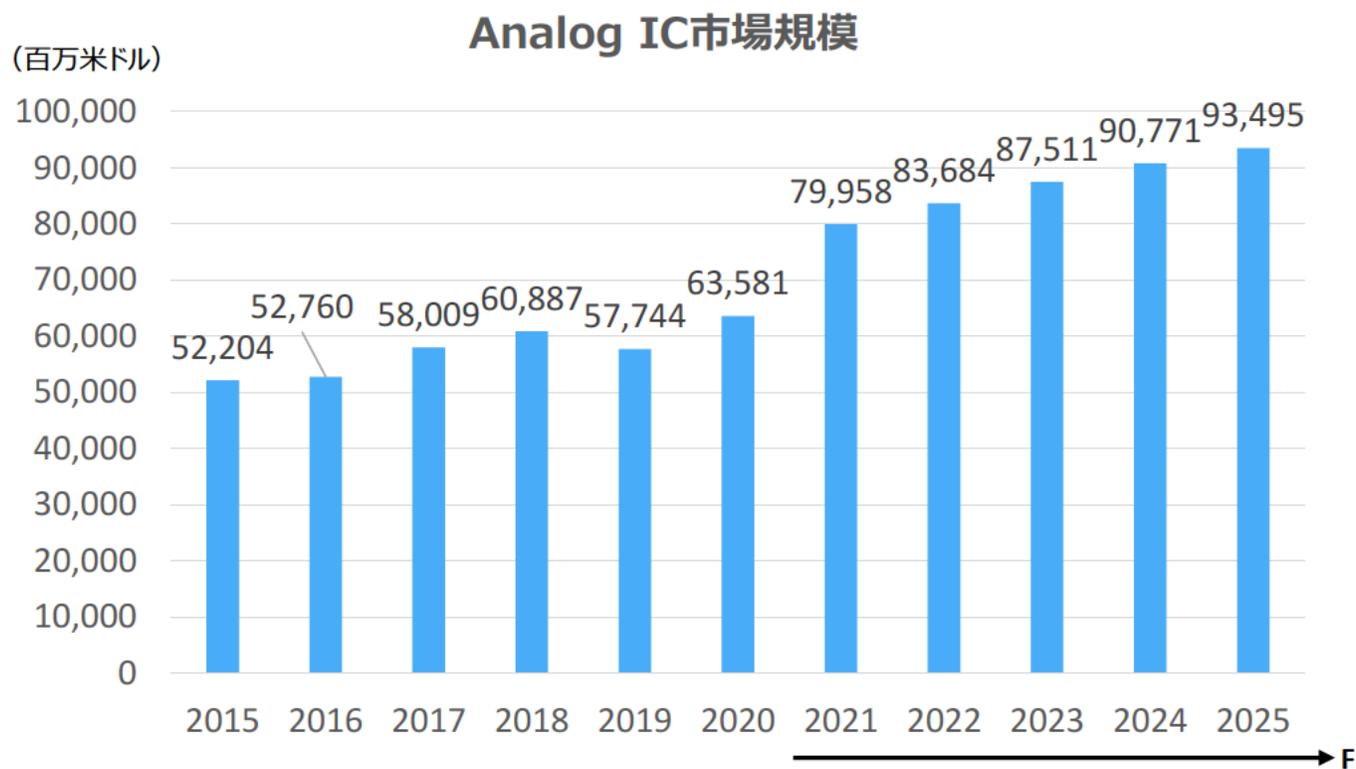
出典: OMDIA

(4) アナログIC市場

2-(4)-1 Analog市場について(2020年)

Analog IC : 特定用途/顧客向けアナログIC, 汎用アナログIC

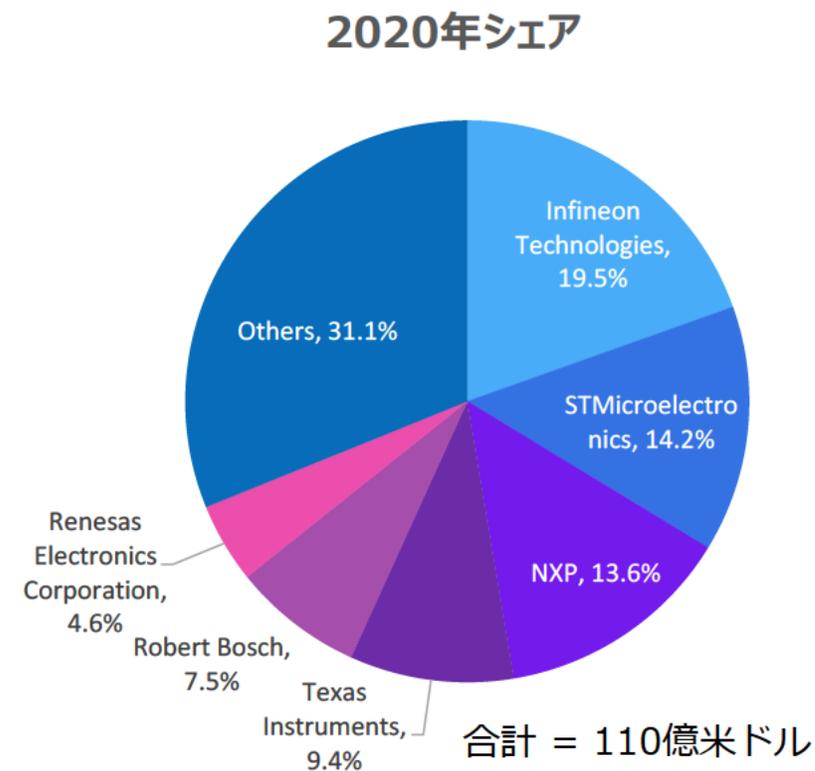
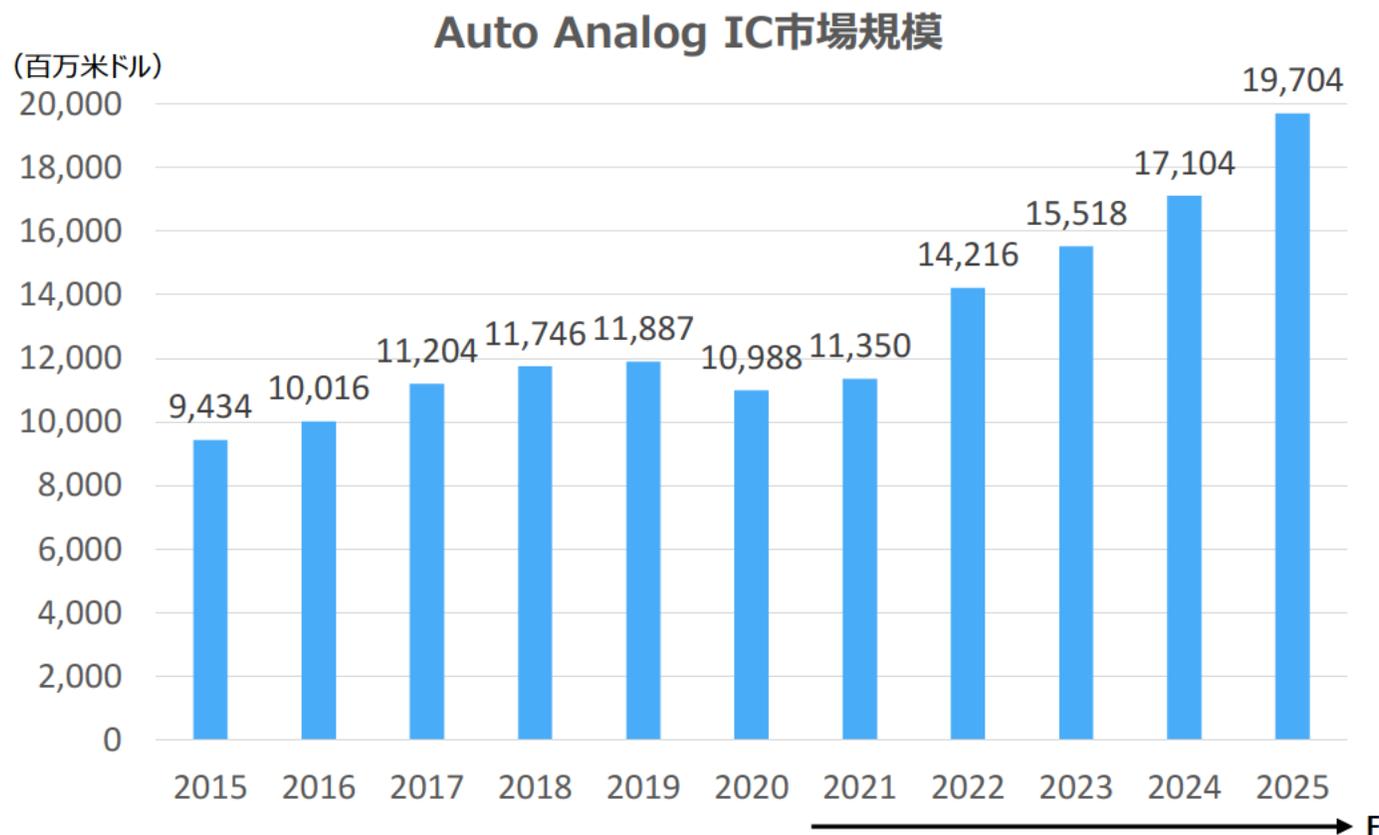
- Analog市場全体は、636億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Qualcomm , Analog Devices, Skyworks, STMicroelectronicsと、QualcommとAD、SkyworksとSTがそれぞれ逆転している。



出典: OMDIA

2-(4)-2 Auto Analog市場について(2020年)

- Automotive Analog市場全体は、110億米ドル。
- Top5は、Infineon, STMicroelectronics, NXP, Texas Instruments, Robert Boschと2019年から変動なし。

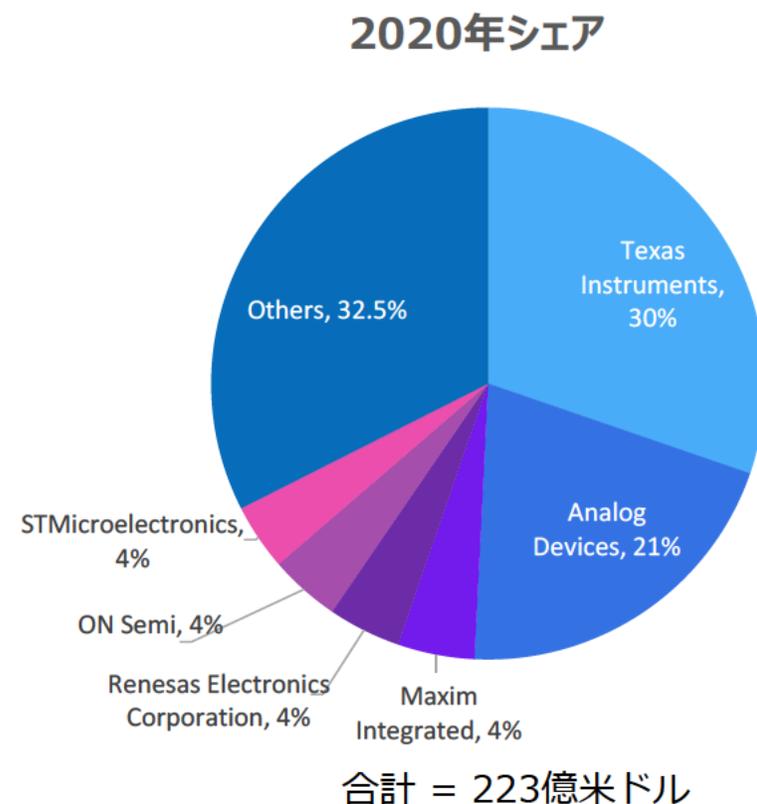
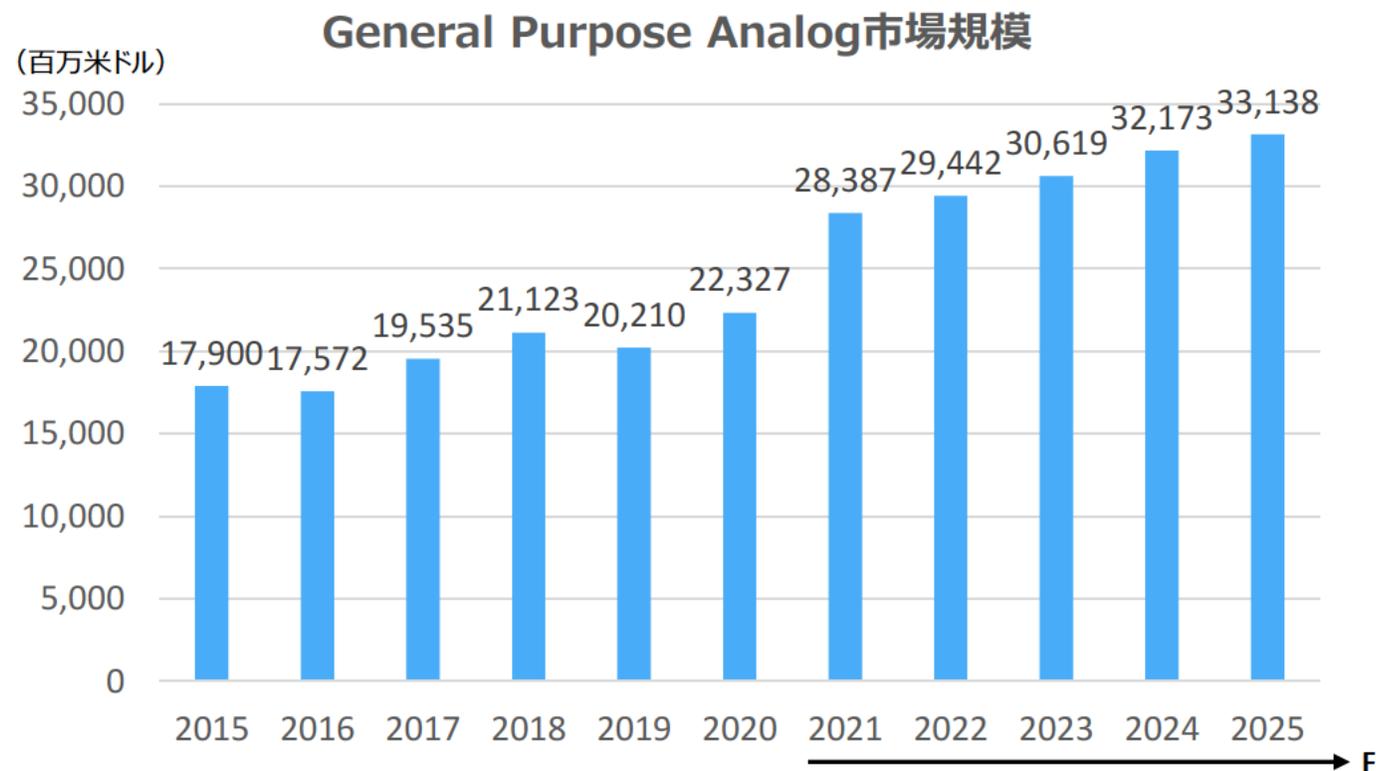


出典: OMDIA

2-(4)-3 General Purpose Analog市場について(2020年)

Analog IC : 汎用アナログIC

- General Purpose Analog市場全体は、223億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Analog Devices, Maxim, Renesas, ON Semi。2019年よりSTが順位を落とし、Renesasが5位圏内へ。Intersil買収の効果が出ていると思われる。

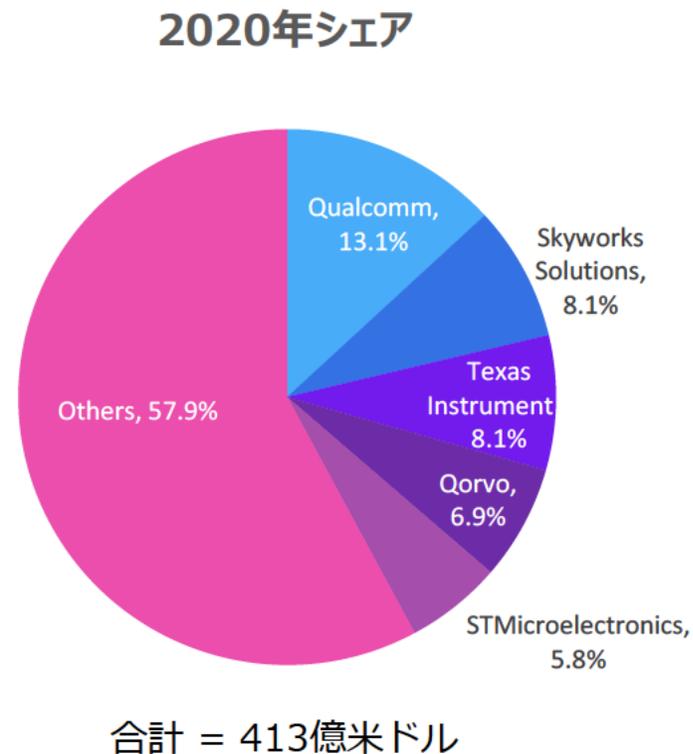
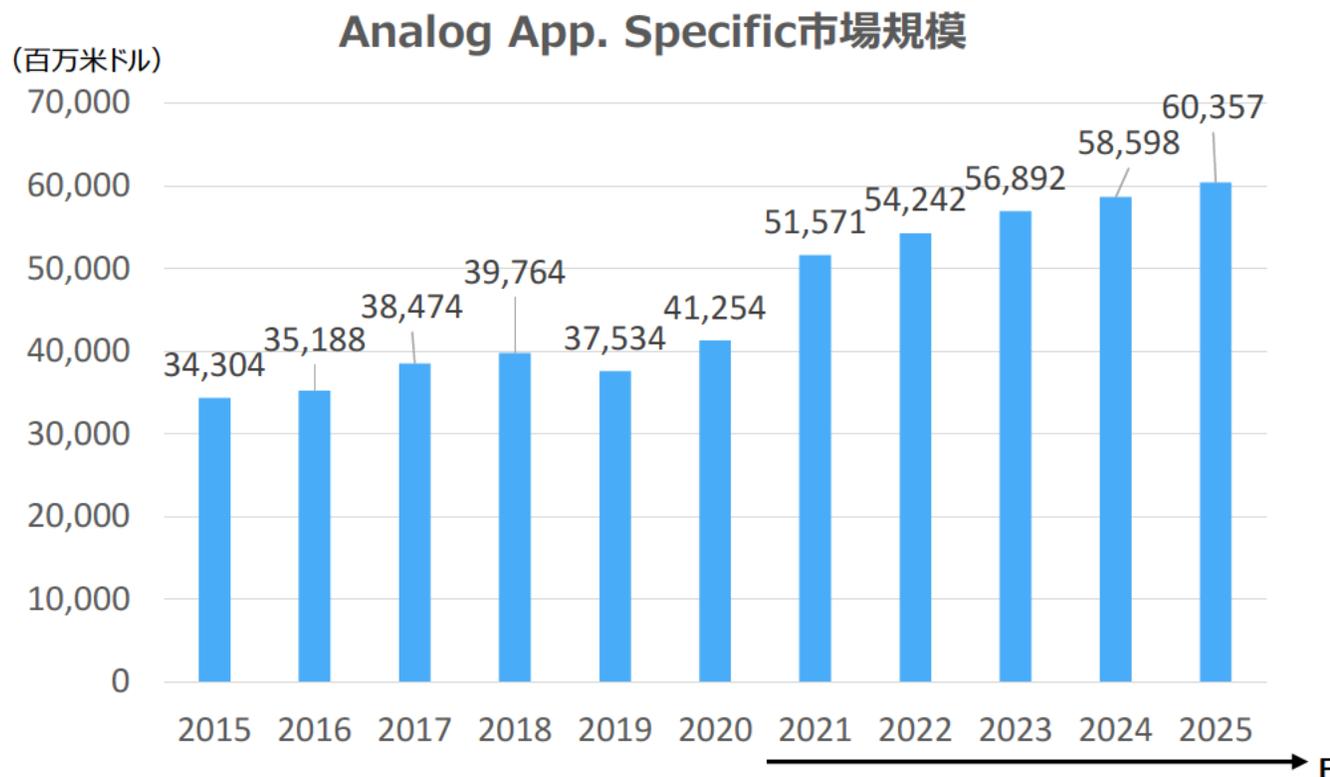


出典: OMDIA

2-(4)-4 Analog Application Specific IC市場について(2020年)

Analog IC : 特定用途向けアナログIC

- Analog Application Specific IC市場全体は、413億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, Skyworks, Texas Instruments, Qorvo, STMicroelectronics。SkyworksとTI、QorvoとSTがそれぞれ逆転しているが、SkyworksとTIは僅差。



出典: OMDIA

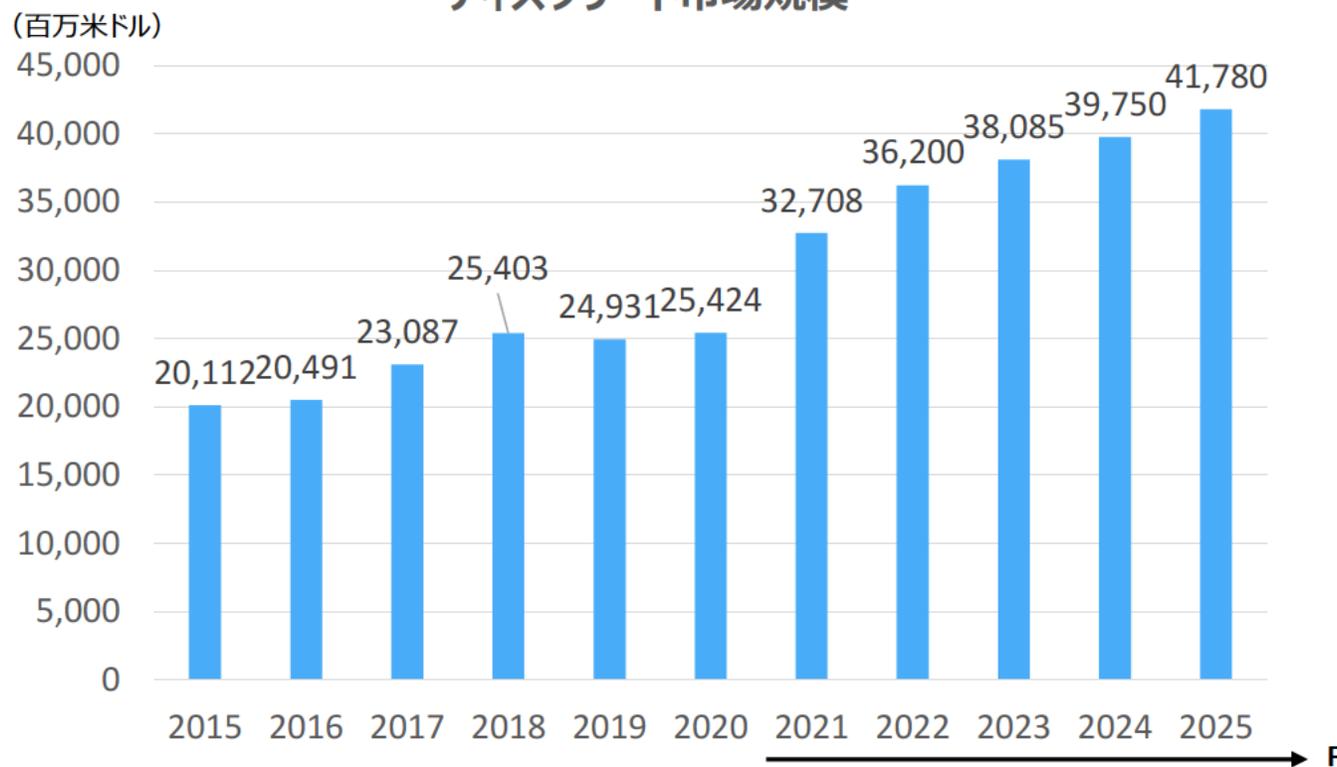
(5) ディスクリート市場

2-(5)-1 ディスクリート市場について(2020年)

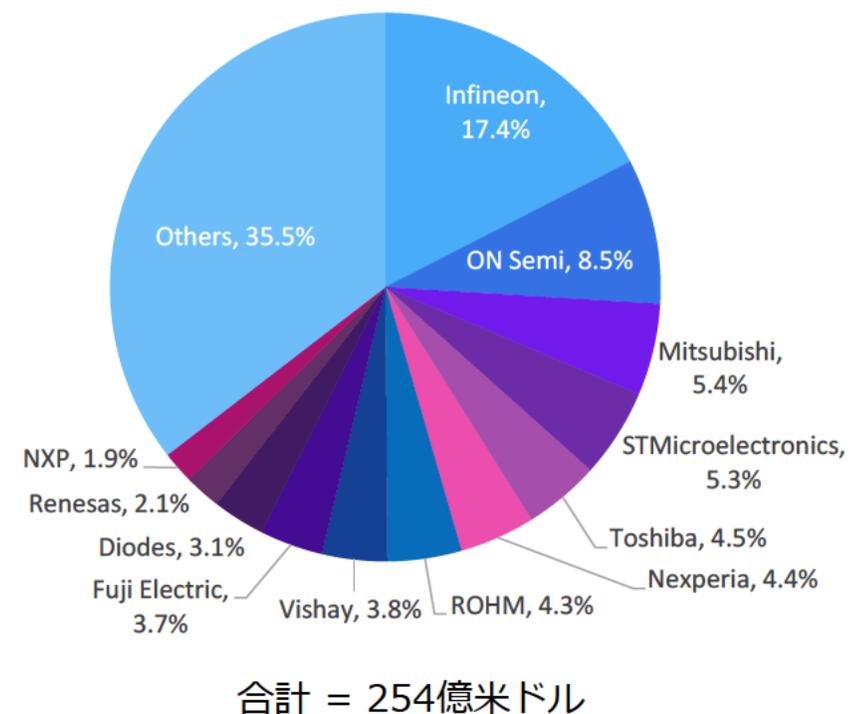
RF&マイクロウェーブ、パワートランジスタ&サイリスタ、パワーダイオード、その他

- ディスクリート市場全体は、254億米ドル。
- Top5は、Infineon, ON Semi, 三菱, STMicroelectronics, 東芝。三菱とST、東芝とNexperiaがそれぞれ逆転しているが、東芝以降のシェアは僅差となっている。

ディスクリート市場規模



2020年シェア



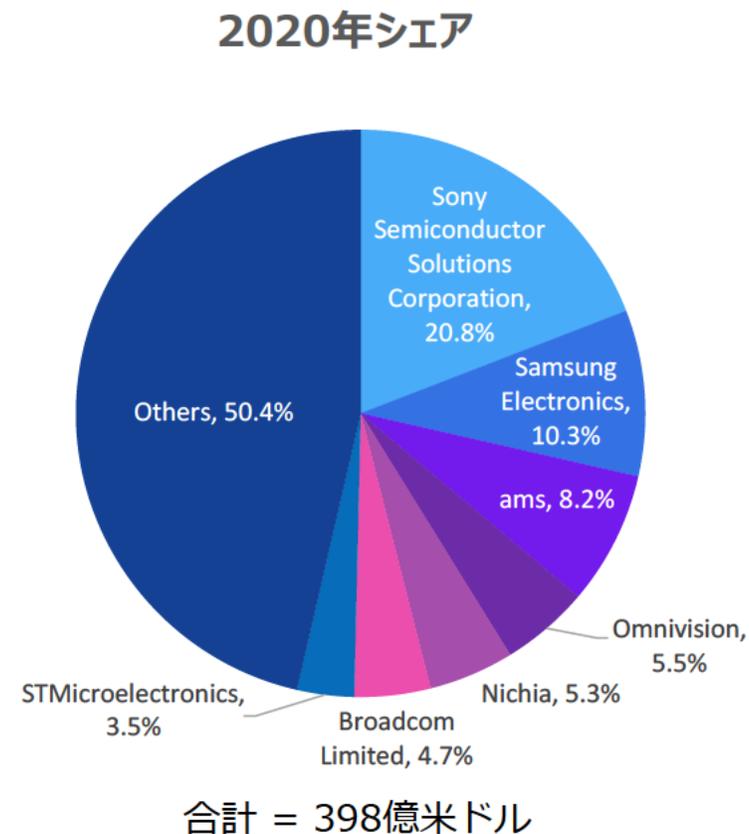
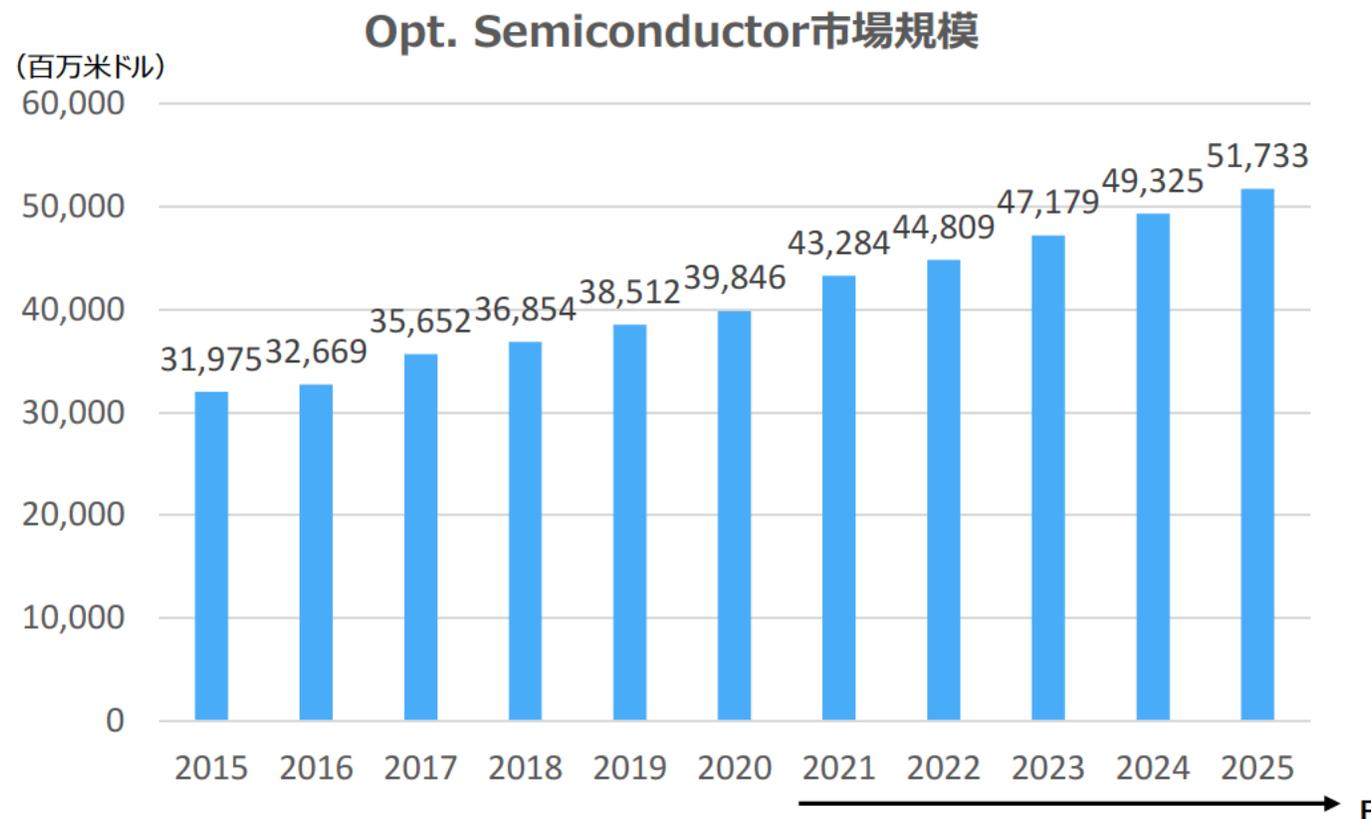
出典: OMDIA

(6) オプティカル半導体市場

2-(6)-1 オプティカル半導体市場について(2020年)

イメージセンサー、レーザーダイオード、LED、その他

- オプティカル半導体市場全体は、398億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, ams, Omnivision, 日亜。ソニーが依然20%のシェアを確保している。amsがBroadcomやOsramを抜き5位圏内へ。

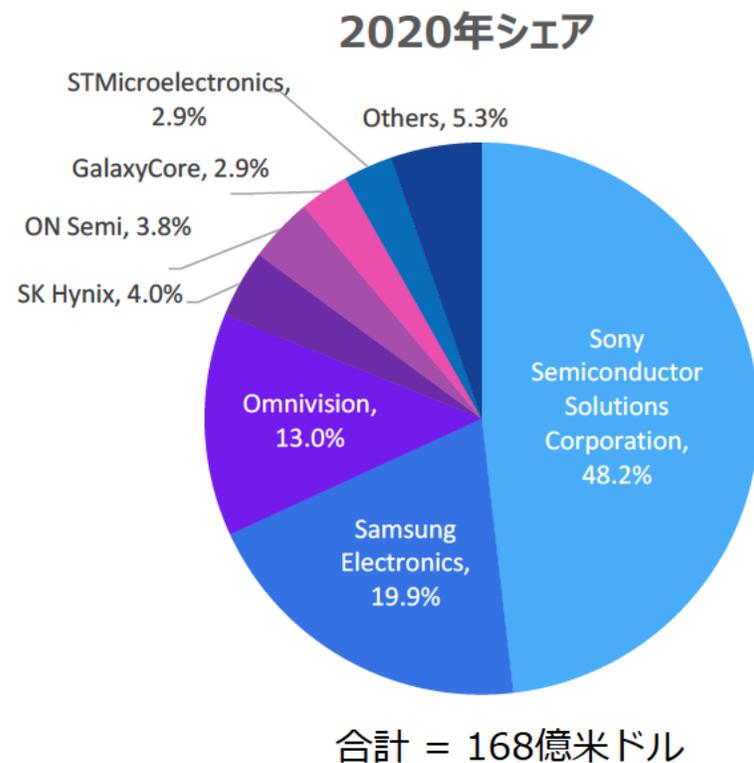


出典: OMDIA

2-(6)-2 CIS市場について(2020年)

CMOSイメージセンサー

- CIS市場全体は、168億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, Omnivision, SK Hynix, ON Semi。Huaweiスマートフォンの撤退により、ソニーセミコンダクタが若干シェアを落としたものの、48%という依然大きなシェアを保っている。スマートフォンのサブカメラに高いシェアを持つSK HynixがST, GalaxyCoreを抜き5位圏内へ。

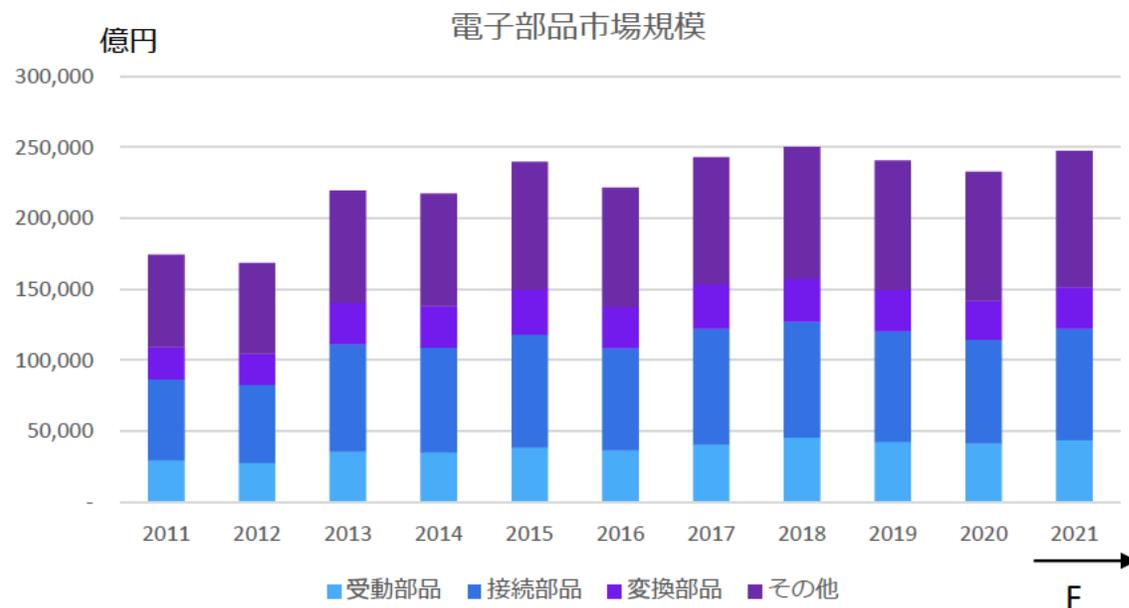


出典: OMDIA

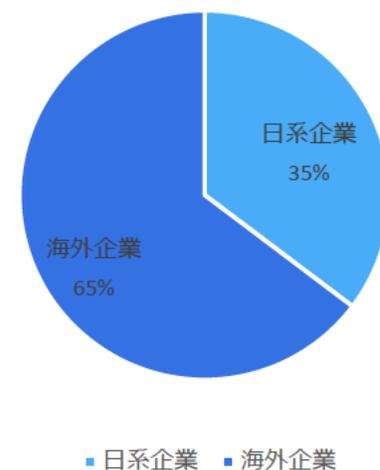
(7) 電子部品市場

2-(7)-1 電子部品市場について： 市場動向および日系企業のシェア

- 電子部品市場全体は、232,735億円（2020年）。
- カテゴリ全体における売上高上位企業には、TE Connectivity, 日本電産、村田製作所、Amphenol、TDKがあげられ、いずれも接続部品、受動部品、変換部品カテゴリの市場シェアで1,2位の企業となっている。



日系v外資系生産金額シェア（2020）

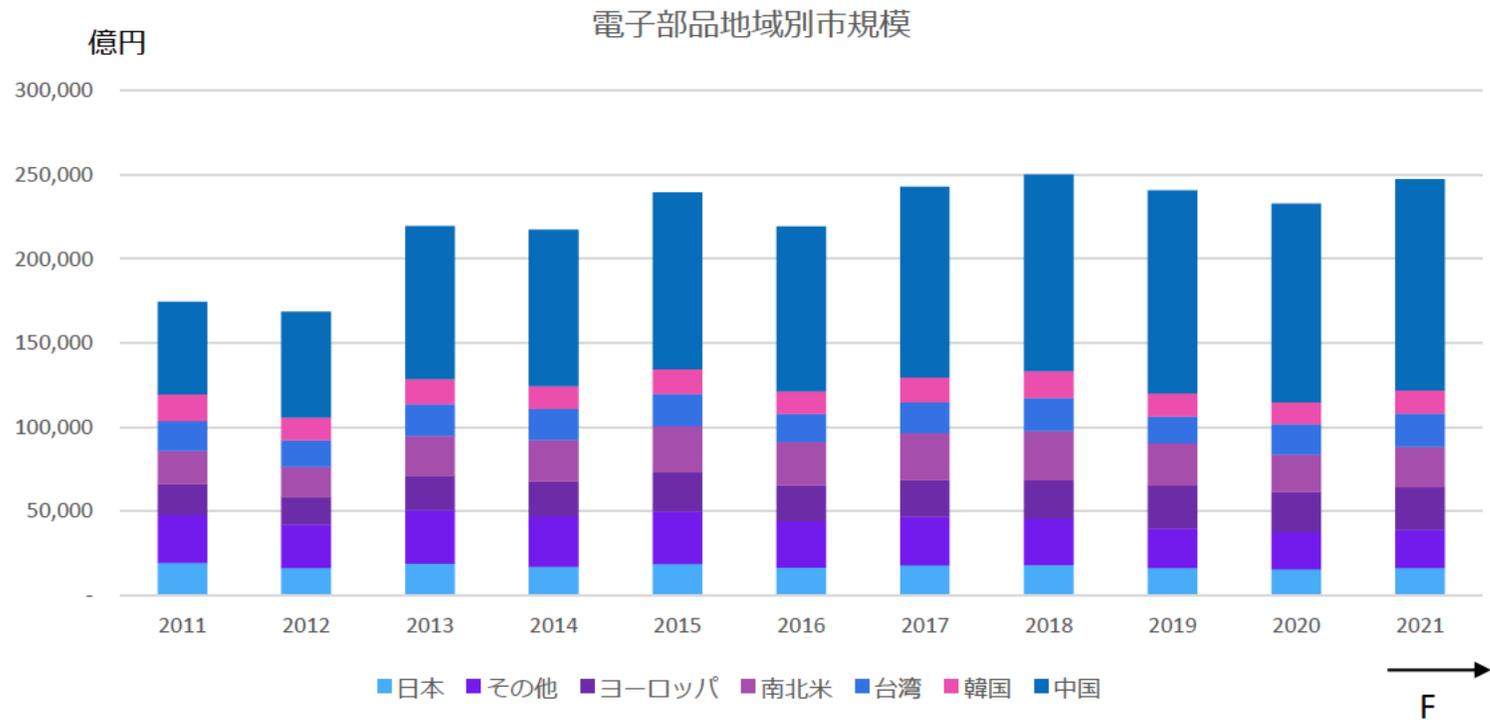


2020年
232,735億円

出典: OMDIA

2-(7)-2 電子部品市場について： 地域別市場動向

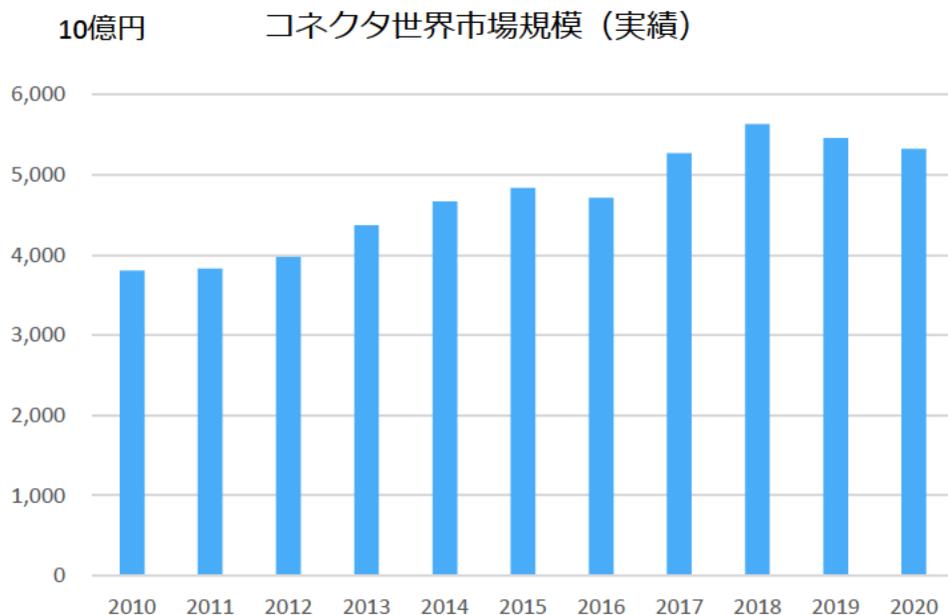
- 日本における電子部品市場は世界の約6.6%（2020年）、ここ数年間シェアは低下した。
- 電子機器の生産拠点と規模が大きい中国やその他アジア諸国のシェアが高い。特に汎用品においては値上げ効果により金額ベースの市場規模が拡大した。



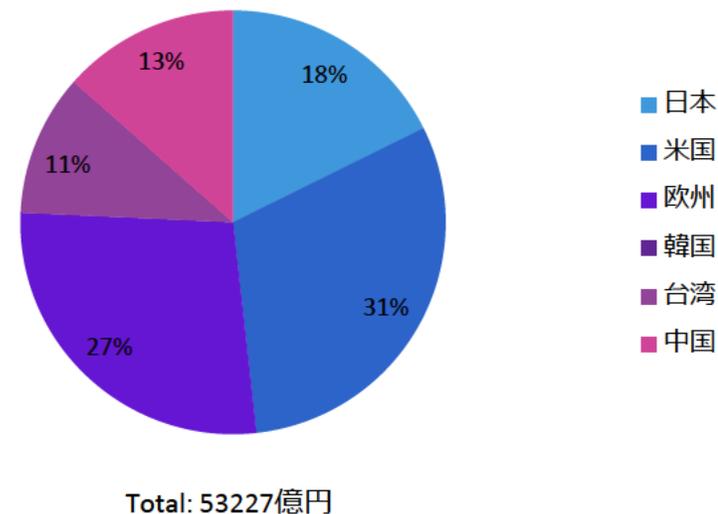
出典: OMDIA

2-(7)-3 主要製品の市場動向調査：コネクタ

- コネクタ市場は、接続部品のうち53,227億円。
- 売上高上位企業には、TE Connectivity, Amphenol、矢崎総業があげられる。
- コロナ禍でスマートフォン向けが減少した一方で、サーバや通信インフラ機器等の情報通信向けの需要を取り込み、2020年の日本企業シェアは18%程度で横ばい推移となった。



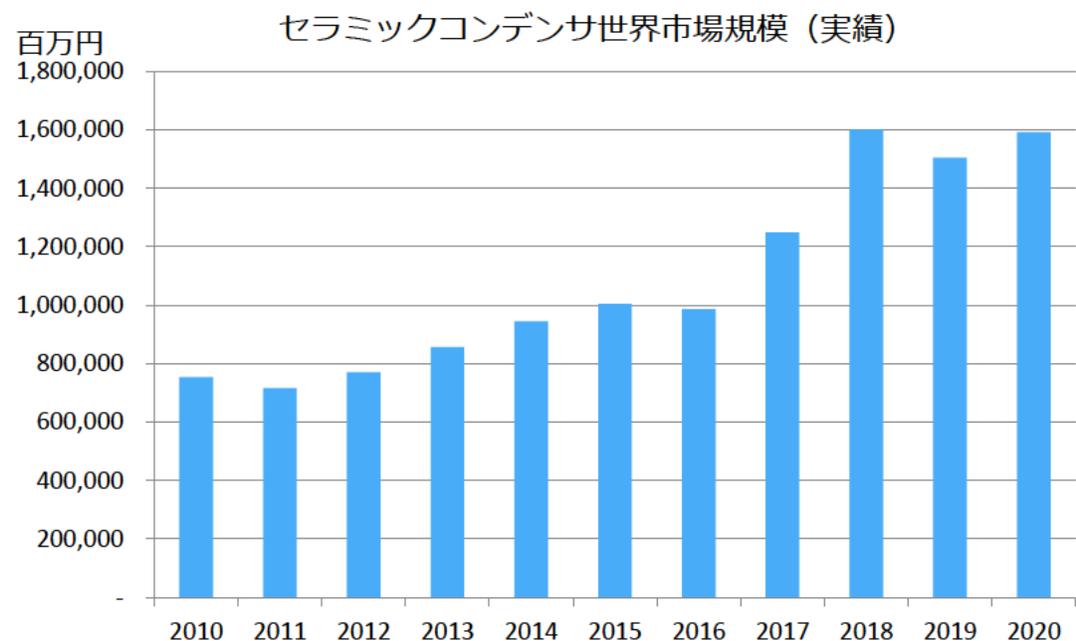
コネクタ世界市場ベンダ国籍別シェア（2020）



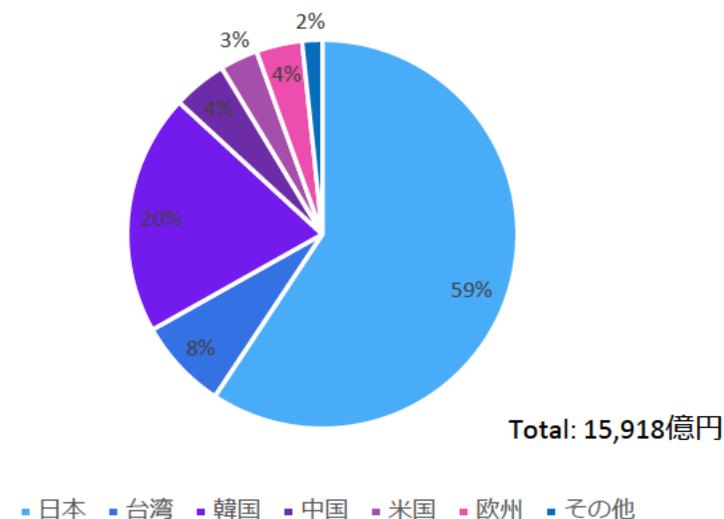
出典: OMDIA

2-(7)-4 主要製品の市場動向調査：セラミックコンデンサ

- セラミックコンデンサ市場は、受動部品のうち15,918億円。
- 売上高上位企業には、村田製作所、太陽誘電、Samsung Electro-Mechanicsがあげられる。
- 2020年はコロナ禍で車載向け、スマートフォン向けの需要が減少した。一方、ノートPCやモニタ向けなどの汎用品市場はITリモート需要が旺盛だったことで、汎用品市場に積極的に参入している台湾企業が売上高を伸ばしたため、日系売上高シェアはわずかに低下した。



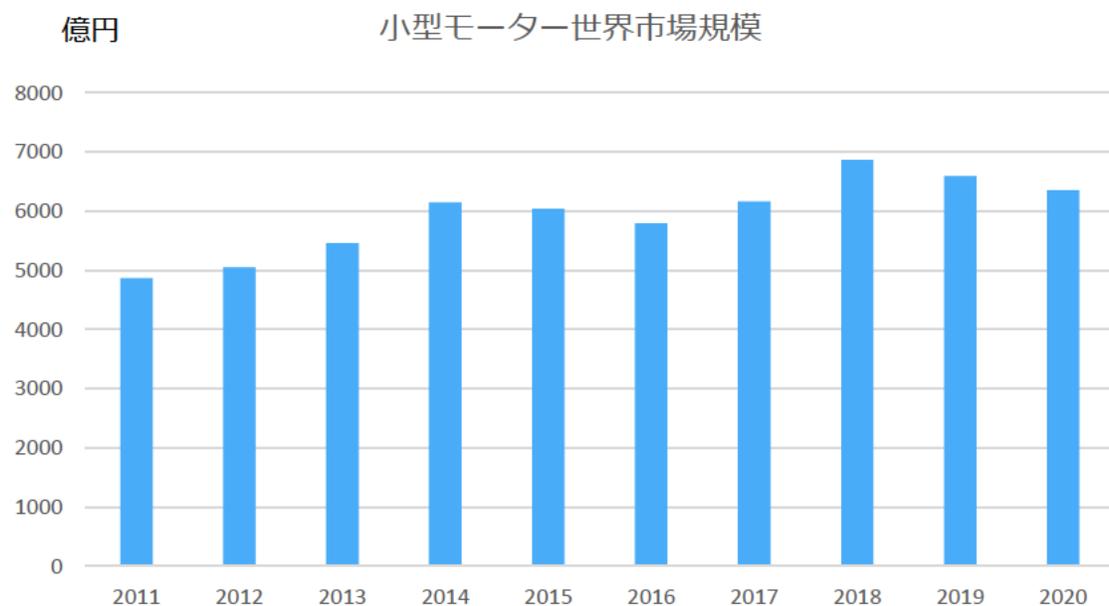
セラミックコンデンサ世界市場ベンダ国籍別シェア（2020）



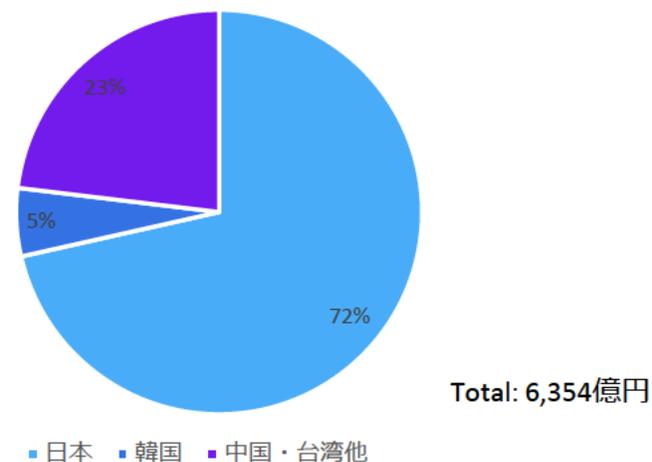
出典: OMDIA

2-(7)-5 主要製品の市場動向調査：小型モーター

- 小型モーター市場は、変換部品のうち 6,354億円（2020年）。
- 売上高上位企業には、日本電産、マブチモーター、Johnson Electric があげられる。
- 車載やOA機器向け需要がコロナ禍で減少したが、需要が堅調な情報通信機器やロボット向けなどにより、70%超のシェアを維持している。



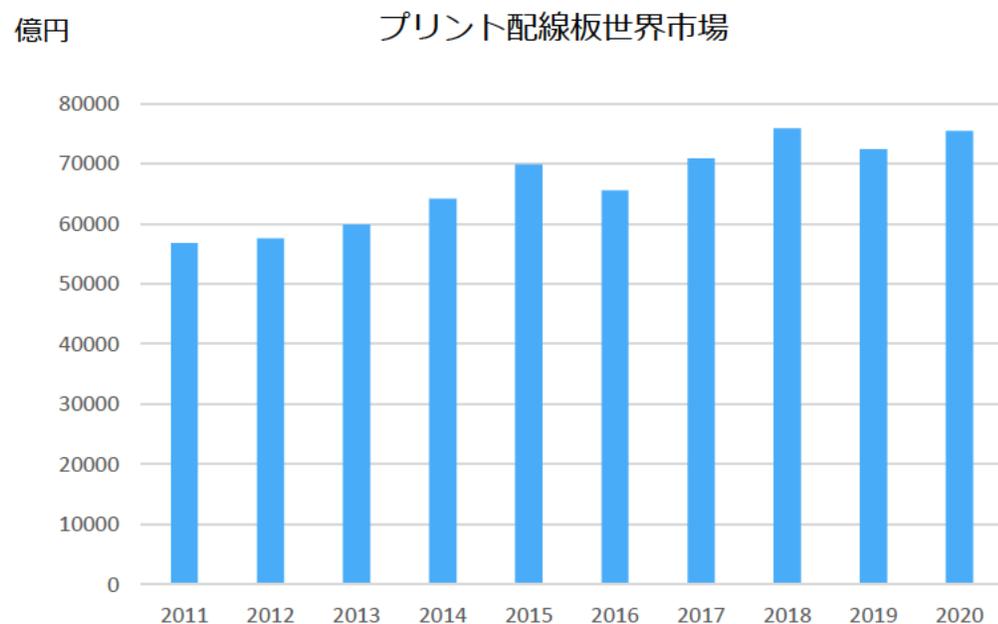
小型モーター世界市場ベンダ国籍別シェア（2020）



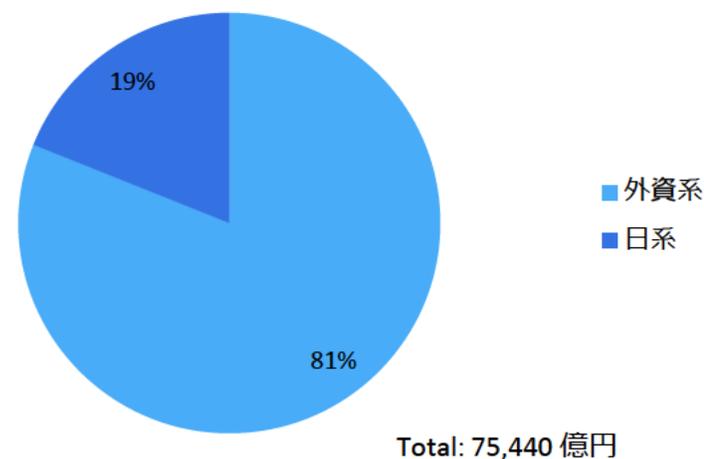
出典: OMDIA

2-(7)-6 主要製品の市場動向調査：プリント配線板

- プリント配線板市場は、その他電子部品のうち75,440 億円。
- 売上高上位企業には、Compeq, Unimicron, 日系では日本CMKがあげられる。
- 車載以外の製品はコモディティ化が進み、中国やその他アジア諸国メーカーが多数参入している。
- 日系ベンダはこれまで車載向けに注力していたが、コロナ禍で需要が減少した。一方、PCや家電などのアジア系メーカーのシェアが高い家電やPC向けは需要が堅調だったため、2020年のシェアは19%に低下した。



プリント配線板世界市場ベンダ国籍別シェア (2020)



出典: OMDIA

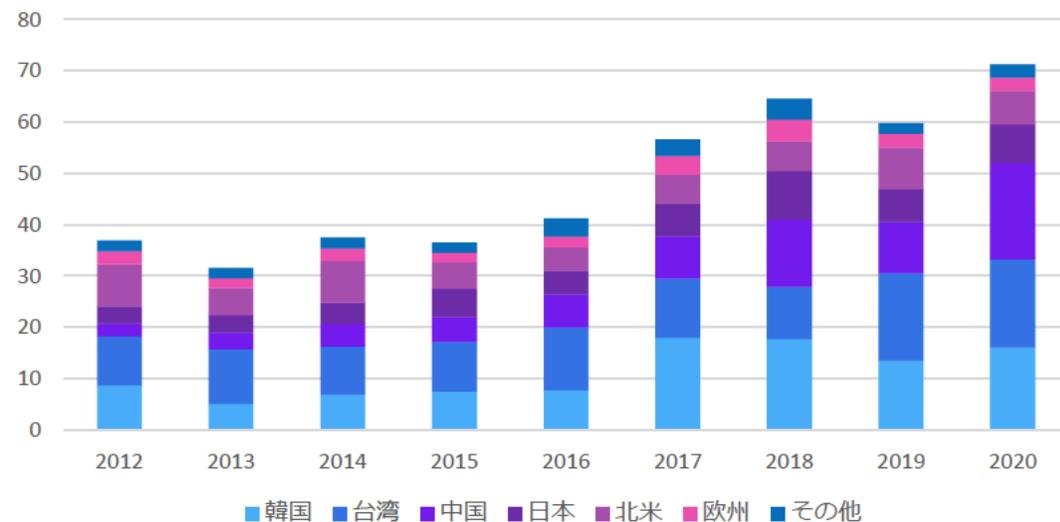
(8) 装置・材料市場

2-(8)-1 半導体製造装置市場

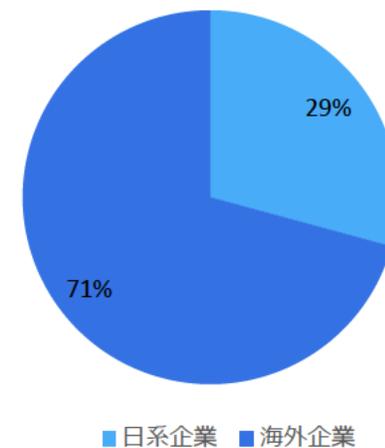
- 半導体製造装置市場は712億米ドル（2020年）。
- 売上高上位企業にはApplied Materials, ASML, 東京エレクトロン、LAM Researchがあげられる。
- 日本市場のシェアは19-20年でほぼ横ばい。
- 日系企業の売上高シェアは、高価格なEUV露光装置で海外企業が売上高を伸ばしたことにより、わずかに低下した。

10億米ドル

半導体製造装置販売金額



日系v外資系販売金額シェア（2020）

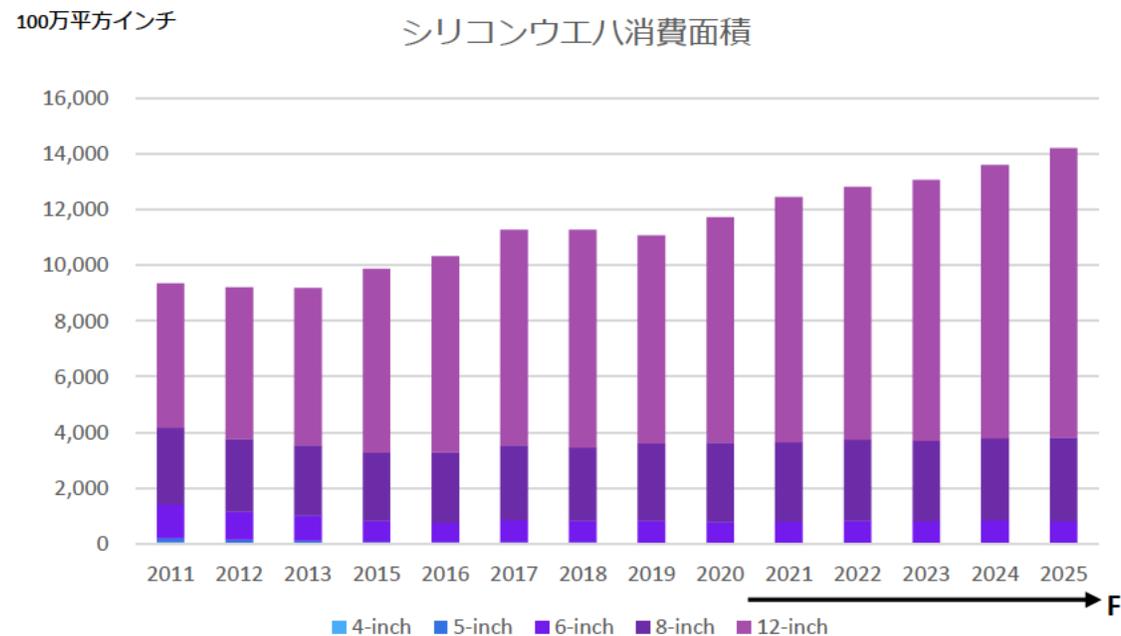


Total: 712億米ドル

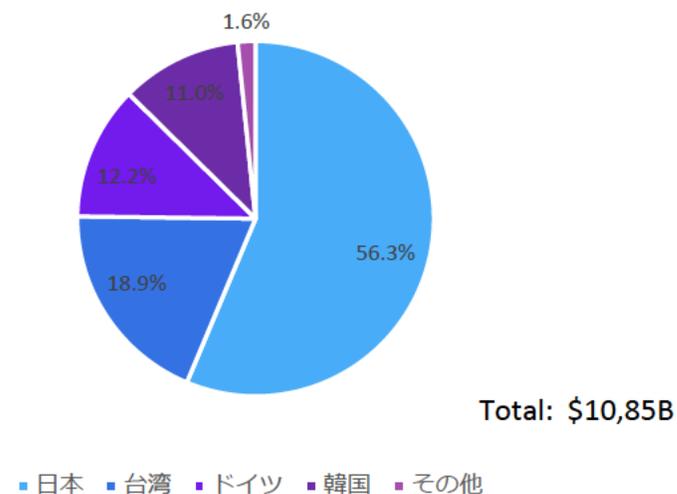
出典: OMDIA

2-(8)-2 半導体材料市場：シリコンウエハ

- 半導体シリコンウエハ市場は、108.5億米ドル（2020年）。今後は300mmが市場の成長をけん引する見通し。
- 売上高上位企業には信越化学工業、SUMCO、Global Wafersがあげられる。
- 日系大手2社合計の売上高シェアは50 %を超え、高水準が続いている。



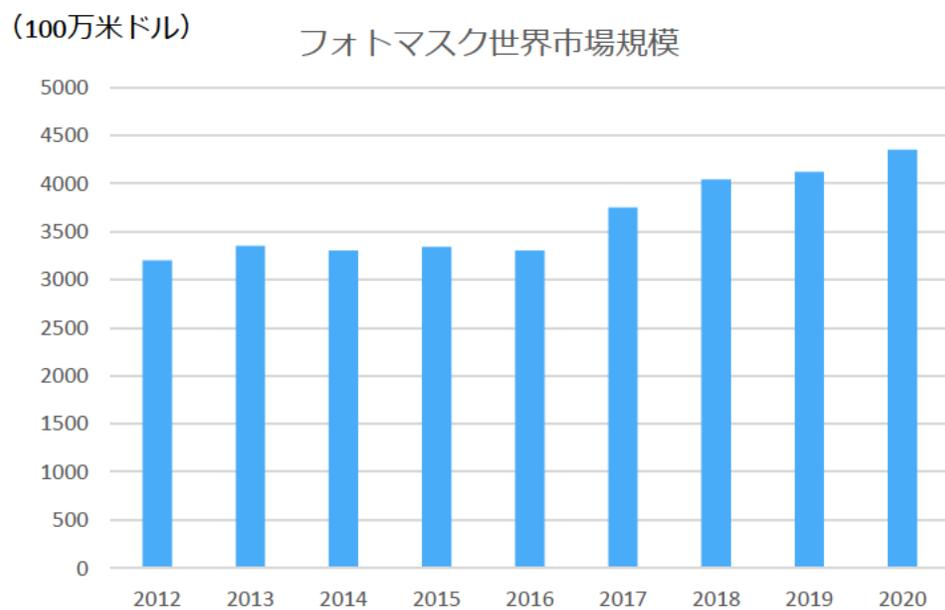
シリコンウエハ国別売上高シェア（2020）



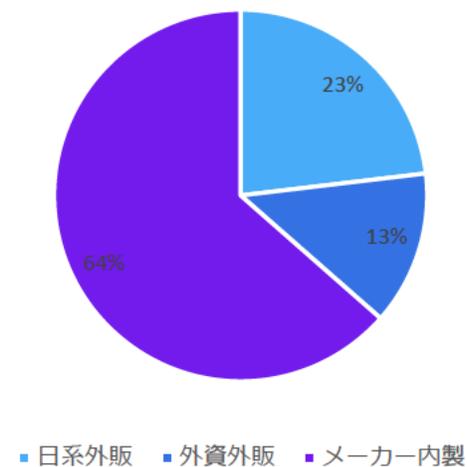
出典: OMDIA

2-(8)-3 半導体材料市場：フォトマスク

- 半導体フォトマスク市場は、43.5億米ドル（2020年）。
- 売上高上位企業には凸版印刷、大日本印刷、Photronicsがあげられる。
- 半導体メーカーによる内製が60%以上を占める一方、外販市場では日系企業のシェアが高い。



半導体フォトマスク売上高シェア（2020）



Total: \$4,350M

出典: OMDIA

第2章 中国における電子デバイス 産業の現状調査

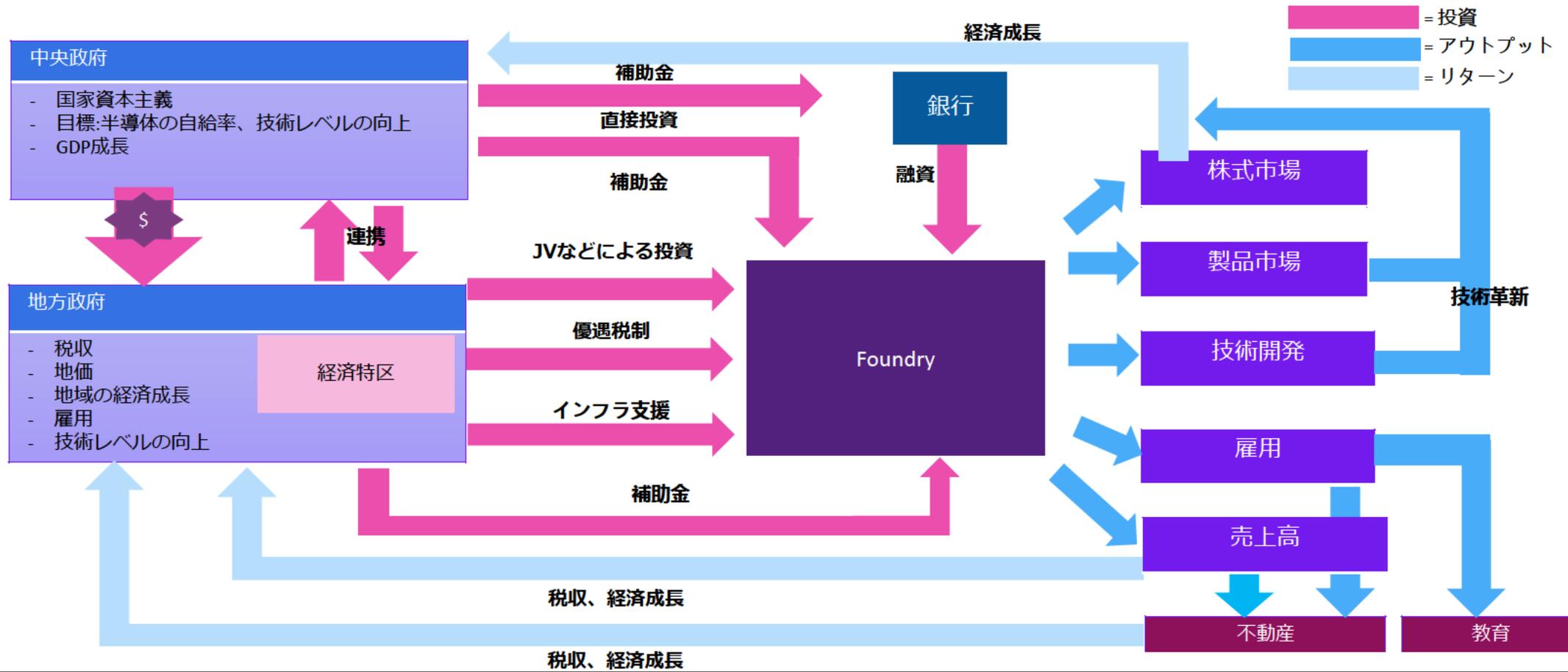
1. 中国における半導体産業	59
(1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ	60
2. 中国企業・海外企業の半導体生産	61
(1) 中国企業の生産拠点及びその生産能力	62
(2) 海外企業の生産拠点及びその生産能力	65
(3) 中国における半導体生産の動向	66

1. 中国における半導体産業

(1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ

1-(1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ

- 中国では半導体産業は戦略サポートの対象と位置付けられ、中央政府、地方政府の多数の組織が支援に関与している。
- 金融市場、雇用、搭載製品市場、その他関連産業の拡大により、経済成長 (= GDP) につなげるスキームを構築している。



出典: OMDIA

2. 中国企業・海外企業の 半導体生産

- (1) 中国企業の生産拠点及びその生産能力
- (2) 海外企業の生産拠点及びその生産能力
- (3) 中国における半導体生産の動向

2-(1)-1 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力

- 3D-NANDの積層数増加が続いている。ファウンドリではNexchipのfabが建設中。

拠点	企業名	ウエハ口径 (インチ)	テクノロジーノード	投資額 (百万ドル)	状況
Hangzhou	Silan	8			Running
Shanghai	Huali	12	0.055, 0.40, 0.028-micron		Running
Shanghai	Huali	12	28nm		Running
Zhuzhou	Nanche	8	IGBT		Running
Chongqing	Skysilicon	8	0.35-micron		Running
Wuhan	XMC	12	0.090, 0.065, 0.045-micron		Running
He Fei	Nexchip	12	0.11-0.18-micron	\$13,530	Running
He Fei	Nexchip	12	40-90nm		Building
He Fei	CXMT	12	19nm	\$7,417	Running
Wuhan	YMTC	12	32L, 64L	\$24,000	Running
Shanghai	ASMC	8	0.35, 0.25-micron		Running
Shanghai	HHGrace	8	0.25, 0.22, 0.18, 0.13, 0.11-micron logic		Running
Shanghai	HHGrace	8	CMOS 0.35-0.18 micron		Running
Shanghai	HHGrace	8	CMOS 0.18-0.11 micron		Running
Wuxi	HHGrace	12	55-90nm	\$2,500	Running
Guangzhou	Cansemi	12	0.1-0.18-micron	\$1,449	Running

注) Running = すでに稼働しているFab

出典: OMDIA

2-(1)-2 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力（続き）

- Unigroup Storageは紫光集団のデフォルト後、新工場の建設が止まっている。
- パワー半導体：CRMCの新Fabの計画は存続、すすめられている。

拠点	企業名	ウェハ口径 (インチ)	テクノロジーノード	投資額 (百万ドル)	状況
Shanghai	GTA	8			Running
Beijing	YDME	8	0.13-micron		Running
Qingdao	SIEN	8	0.35-0.11-micron		Running
Jinjiang	Jinhua	12	32-20nm	\$5,660	Running
Xia'men	Silan	12	90nm	\$2,553	Running
Qingdao	SIEN	12	28-40nm		Running
Chengdu	Unigroup storage	12		\$20,000	Plan
Nanjing	Unigroup storage	12			Plan
Wuxi	CRMC	8			Plan
Chongqing	CRMC	12			Plan
Huai'an	Decoma	12	0.055-micron		Cancel
Nanjing	Decoma	8	0.35-0.18-micron		Cancel
Wuxi	CSMC	8	0.35-0.18-micron		Running
Jilin	Sino-Micro	8			Building
Hangzhou	Silan	8			Building
Xia'men	Silan	4/6"	Special material	\$751	Building
Xuyu	Jiangsu Zhongjing	8		\$1,502	Building

出典: OMDIA

注) Plan = 新設計画が発表されているFab、Building = 建設中
Cancel = 計画がキャンセルされたFab

2-(1)-3 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力（続き）

- SMICのFab新設計画：@Beijing: 2021年に着工、2024年後半稼働予定。22年後半～徐々に装置導入を計画。
- @Shanghai: 臨港地区の300mm新Fab、2022年1月着工。投資額約\$8.8B USD、28-40nm、最大能力100k/月。既存fabの微細化（→14nm）も行われている。ほかのFabも含め、28nmまでは装置輸入のの個別申請許可が下りているが、さらに微細なノードについては時期未定。

拠点	企業名	ウェハ口径 (インチ)	テクノロジーノード	投資額 (百万ドル)	状況
Shanghai	SMIC	8	0.35-0.18-micron		Running
Shanghai	SMIC	8	0.35-0.11-micron		Running
Shanghai	SMIC	12	0.045, 0.040, 0.028-micron		Running
Beijing	SMIC	12	0.040, 0.028-micron	\$3,590	Running
Beijing	SMIC	12	0.065-micron		Running
Beijing	SMIC	12	0.065-micron		Running
Shenzhen	SMIC	8	0.18, 0.13, 0.11-micron		Running
Tianjing	SMIC	8	0.35-0.15-micron		Running
Tianjing	SMIC	8	0.35-0.15-micron		Running
Shaoxing	SMIC	8		\$8,829	Running
Shanghai	SMIC	12	14nm	\$10,135	Running
Ningbo	SMIC	8		\$1,502	Running
Shenzhen	SMIC	12	0.045, 0.040, 0.028-micron	\$1,592	Building
Beijing	SMIC	12	0.045, 0.040, 0.028-micron	\$7,646	Building
Shanghai	SMIC	12	0.045, 0.040, 0.028-micron		Building

出典: OMDIA

2-(2) 海外企業の生産開発拠点及びその生産能力

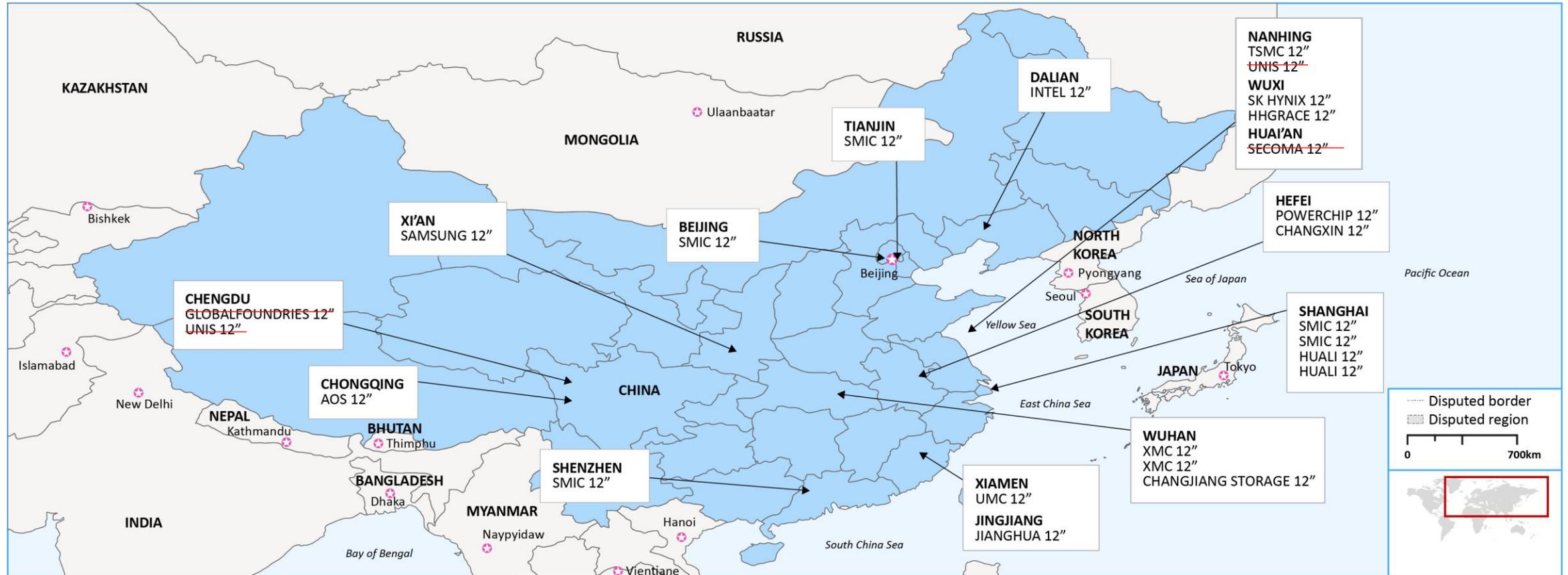
- Globalfoundries : Chengdu Fabを閉鎖。
- TSMC : Nanjing の拡張計画があり、台湾政府の承認を得ている (28nm) 。

拠点	企業名	ウェハ口径 (インチ)	テクノロジーノード	投資額 (百万ドル)	状況	製品
Wuxi	SK hynix	12	0.028-micron		Running	DRAM
Wuxi	SK hynix	12	0.028-micron		Running	DRAM
Wuxi	SK hynix	12	0.01x-micron		Running	DRAM
Wuxi	SK hynix	8	0.35-0.13-micron		Building	CMOS image sensor (CIS), display driver interface (DDI), power management integrated circuit (PMIC)
Dalian	Intel	12	96L	\$5,500	Running	3D XPoint™ memory
Xi'an	Samsung	12	3D NAND		Running	3D NAND
Xi'an	Samsung	12	20-10nm	\$4,300	Building	3D NAND
Chongqing	AOS	12		\$1,000	Running	Metal-oxide-semiconductor field-effect transistors (MOSFET), IGBT
Chengdu	TI	8		\$275	Running	
Shanghai	TSMC	8	0.35-0.13-micron		Running	
Nanjing	TSMC	12	16nm	\$3,000	Running	Logic
Nanjing	TSMC	12	28nm		Building	Logic, auto chip, CIS, MCU
He Fei	PowerChip	12	0.11-0.18-micron	\$13,530	Running	LCD driver
Suzhou	UMC-Hejian	8	0.35-0.11-micron		Running	MCU, smart card
Xia'men	UMC	12	40/28nm	\$6,200	Running	
Chengdu	Globalfoundry	8	0.35-0.18-micron		Cancel	
Chengdu	Globalfoundry	12	0.18-0.022-micron		Cancel	

出典: OMDIA

2-(3)-1 中国における半導体生産の動向：ファウンドリ

中国に所在する主要ファウンドリの12インチfab



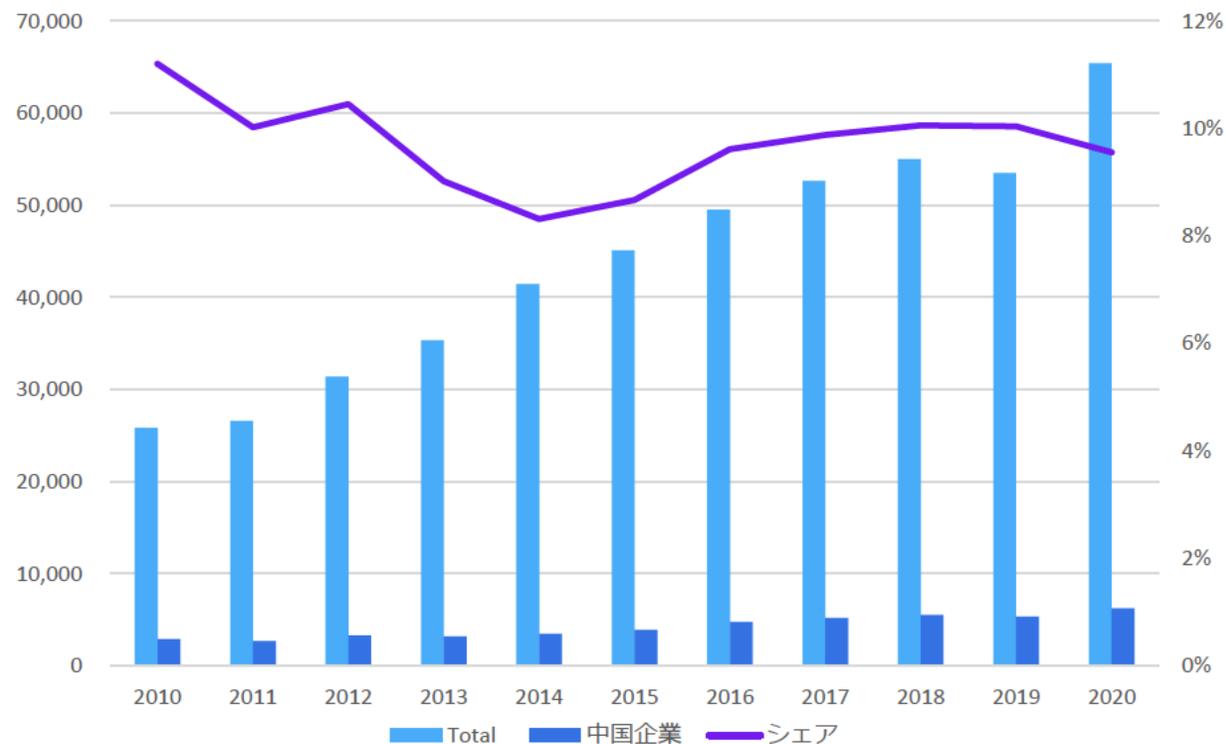
© 2021 Omdia. All rights reserved. Provided "as is", without any warranty. This map is not to be reproduced or disseminated and is not to be used nor cited as evidence in connection with any territorial claim. Omdia is impartial and not an authority on international boundaries which might be subject to unresolved claims by multiple jurisdictions.

Source: Omdia
出典: OMDIA

2-(3)-2 中国における半導体生産の動向：ファウンドリ

- 2020年の世界市場ファウンドリ売上高は半導体需要の増加と値上げ効果により19年比+22%、大幅に増加した。中国のファウンドリ売上も増加したが、世界市場におけるシェアはやや低下した。

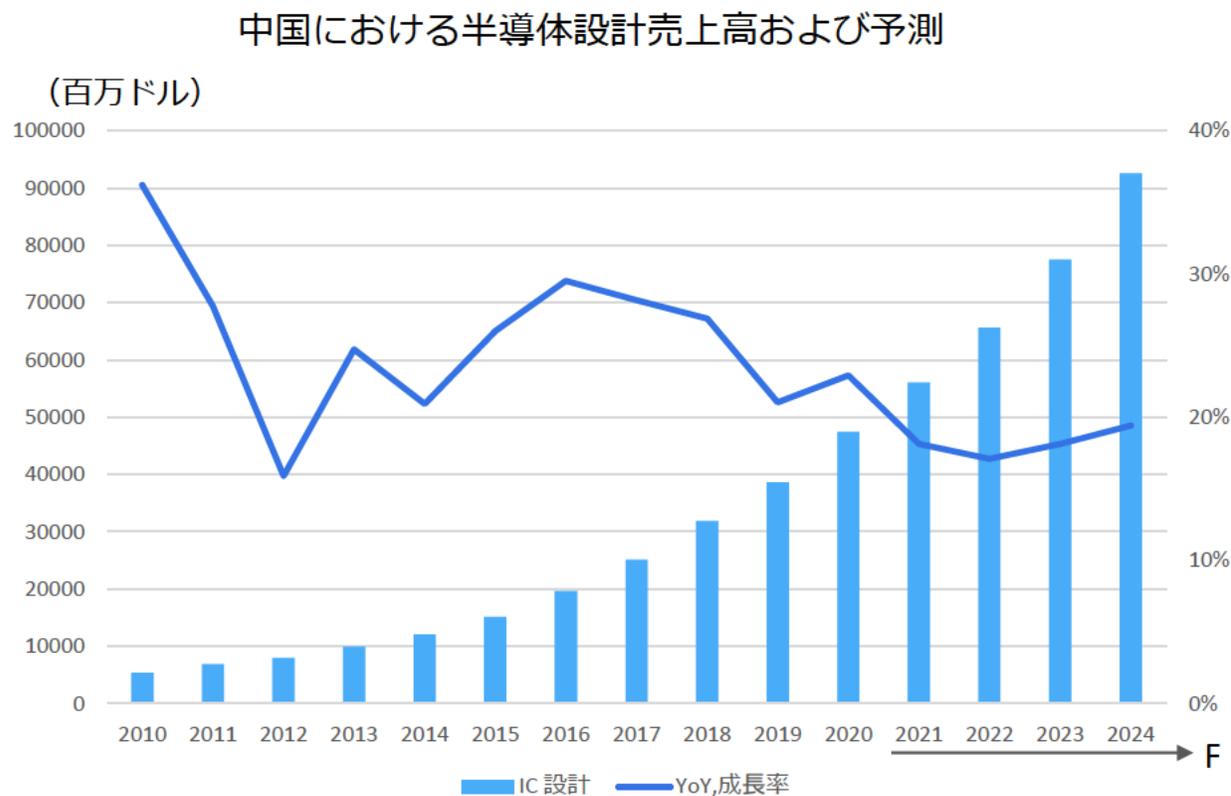
主要半導体ファウンドリ売上高と中国企業による売上高およびシェア



出典: OMDIA

2-(3)-3 中国における半導体生産の動向：半導体設計

- 中国における半導体設計は増加が続いている。
- 中国における半導体の自給率を上げるために半導体設計を強化している。HiSiliconに代表される有力企業は市場全体の成長が鈍化した2019年、コロナ禍の影響が顕著だった2020年においても売上高を伸ばした。

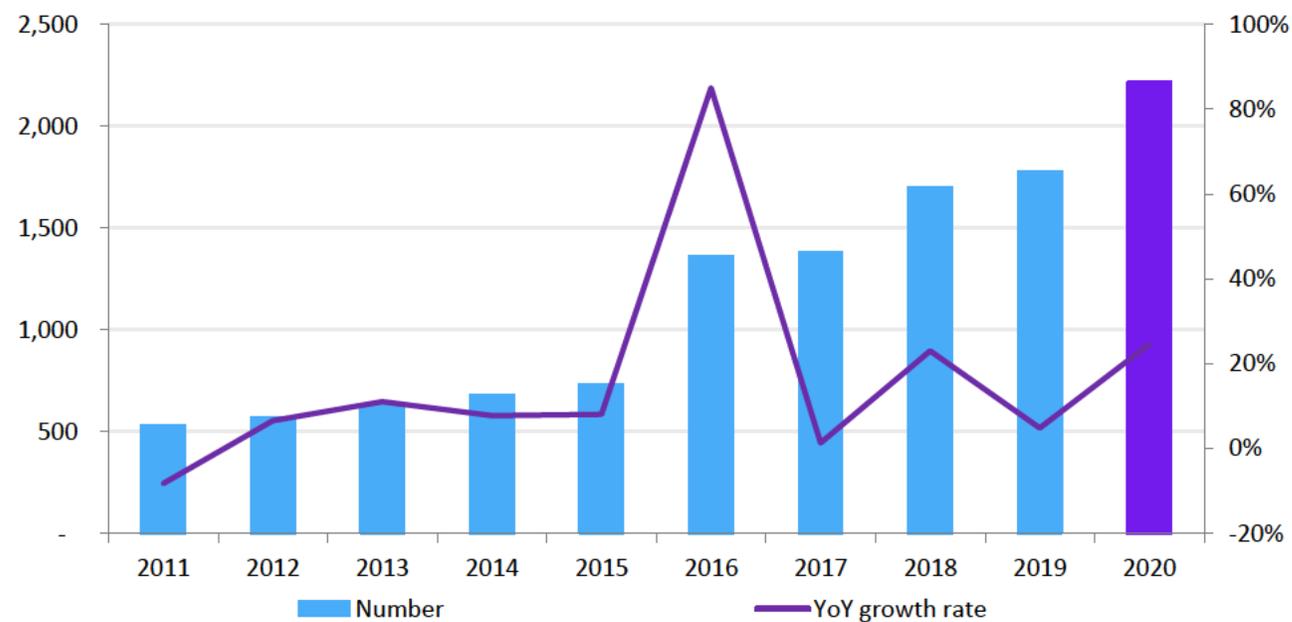


出典: OMDIA

2-(3)-4 中国における半導体生産の動向：半導体設計

- 中国国内のIC設計企業数は2019年に支援体制の変更により一時増加ペースが鈍化した後、2020年にふたたび大幅に増加し、2218社に達した。
- 設計企業の注力分野では、AI、ハイエンドコンピューティング、および車載用途が多い。

中国国内のIC設計企業数および成長率



出典: OMDIA

第3章 各国半導体企業への税制優遇措置 及び諸制度

1. 半導体企業への税制優遇措置や特区等の制度	71
(1) 各国まとめ	72
(2) 中国	74
(3) 米国	86
(4) 韓国	94
(5) ドイツ	101
(6) 台湾	106

1. 半導体企業への税制優遇措置 や特区等の制度

- (1) 各国まとめ
- (2) 中国
- (3) 韓国
- (4) 台湾
- (5) 米国
- (6) ドイツ

1-(1)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (各国地域まとめ)

- 中国・米国・ドイツ・韓国・台湾における国および地方政府による半導体生産に対する公的支援の枠組みについて各国地域を比較する。
- 中国・米国は資金/税制、研究開発、インフラ/ユーティリティのいずれにおいても国と地方による支援体制を持っている。
- ドイツ、韓国、台湾については財政面と実務面で主導的な立場にある組織が支援を行うケースが多くみられる。

各国地域における半導体生産に対する公的支援の枠組み

	中国 国： 地方：	米国 国： 地方：	ドイツ 国： 地方：	韓国 国： 地方：	台湾 国： 地方：
補助金・ファンド	○ ○	○ ○	○ ○	○ ×	○ ×
税制	○ ○	○ ○	○ ×	○ △	○ ×
研究開発支援	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
インフラその他	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
金額	国家IC産業ファンド等で 第2期：2019年～2000億元	NIST, DoD, DARPA, NSF, DoE 総額：470億米ドル	欧州共通利益に適合する 重要プロジェクト（EU、 2019～2022年）：1000M€	K-半導体戦略（2021年5月 ～2030年）の半導体等設 備投資特別資金：1兆₩	NA
日本	R2年度3次補正：2108億円 R3年度予算：141.2億円 NEDO基金（2019～2027年）：2000億円				

評価基準：

○：多様な支援内容による包括的な枠組み、△：部分的な支援による枠組み、×：支援の枠組みが見られない

出典: OMDIA

1-(1)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (各国税制の比較)

- 調査対象国の税制について、国と地方の徴税体系を比較する。
- 中国・米国・ドイツでは、法人税のように企業活動に関する税の大きな部分で国/地方で共有する税がある一方、韓国・台湾では国税で徴収するため、公的支援も国によるものが多いことにつながっている。

調査対象国の国/地方の税制区分（企業活動に関連する項目）

国	国税/地方税の区分		備考
中国	国税（中央税）：関税、消費税、金融等法人税	地方税：土地関連・財産税、印紙税、車両等購入	共通税として、増値税、資源税、環境税、企業所得税
米国	国税（連邦税）：法人税、消費税、個人所得税	地方税：法人税、法人売上税、消費税、個人所得税、固定資産税、土地関連	法人税、消費税、個人所得税は連邦部分と地方部分に分かれている。
ドイツ	国税（連邦税）：所得税、法人税、付加価値税	地方税：自動車税、不動産所得税	税収の70%が共有税で、各州への配分対象となる。
韓国	国税：法人税、印紙税、付加価値税	地方税：車両・船舶・機械設備購入税、登記、自動車	マイクロエレクトロニクス生産に関する税は国税がほとんど
台湾	国税：所得税、消費税、関税、物品税	地方税：土地・不動産関連、契約税、印紙税、自動車	マイクロエレクトロニクス生産に関する税は国税がほとんど

出典: OMDIA

1-(2)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国サマリー)

- 中国の半導体等マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援について以下にまとめる。

中国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 大規模な予算：国家IC産業ファンド第1期：1387億元、第2期：2000億元

ここ数年間における変化

- 国家ICファンド第1期では半導体設計と製造への支援が大部分だったが、第2期では材料や装置への支援が加わり、半導体製造サプライチェーンの包括的な国産化を強化するようになった。
- 直近2019-2020年では、地方政府のファンドによる半導体ファブへの大規模支援が見られている。
- 2020年以降、輸出管理の強化を進めており規制品リストの整備や、特定品目の輸出を禁止する主体を定める中国版エンティティリストの導入、再輸出規制を導入している。また、2021年1月には国家安全に影響する投資等への事前審査を明記した「外商投資安全審査弁法」を施行した。

1-(2)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国、概要)

- 中国の半導体等マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、金融支援では財政部、国有企業、政府系金融機関が拠出する半導体ファンドによる出資、銀行融資を行う。税制面では財政部が法人税の免税、減税を行っている。研究開発やインフラ支援は工業情報化部およびその下部組織が補助金や割引料金をハイテク開発区を通じて提供している。
- 地方政府による支援は金融支援では市・省等のファンドによる出資、金融機関からの融資がある。税制面では増値税（地方分）、土地建物にかかる税各種などの優遇、研究開発やインフラ支援は行政単位で運用・管理するハイテク開発区で提供している。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
中国	財政部 国家発展改革委員会 工業情報化部	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる 出資、融資 法人税等 税控除、補助金 ハイテク開発区	省・市・自治区等 地方政府	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる 出資、融資 地方税 補助金 ハイテク開発区	

出典: OMDIA

1-(2)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国では財政部、国家発展改革委員会、工業情報化部およびこれらの下部組織、地方政府の多くがハイテク・半導体生産の支援を行っている。国による具体的な支援内容について以下の表にまとめる。
- 国による支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンド（中国語名:国家集成电路产业投资基金）に加え、国家開発銀行などによる融資や社債の引き受け、国税である法人所得税の5年免除、その後の半減、研究開発支援をそれぞれ行っている。
- 2020年にスタートした国家IC産業ファンド第2期では出資対象に半導体製造装置メーカー、材料メーカーが追加された。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の内容（国）

支援主体：国	スキーム
中国 財政部 国家発展改革委員会 工業情報化部 国家IC産業ファンド 第1期：2014年～1387億元 第2期：2019年～2000億元	1)ファンドによる出資 国家IC産業ファンドによる半導体企業への出資、IPO支援 2)国家開発銀行などによる融資および社債引き受け 3)ファンドによる半導体および関連企業の買収への支援 4) 法人所得税、製造装置の輸入税などの税制優遇

出典: OMDIA

1-(2)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中央政府（財政部、国家発展改革委員会、工業情報化部およびこれらの下部組織）の支援体制に呼応して、地方政府にも半導体生産に対する支援の枠組みが多数あり、地方政府にも予算割り当てられている。地方政府による具体的な支援内容について以下の表にまとめる。
- ファンドによる支援では、国家IC産業ファンドの地方政府への割り当てによる半導体企業への出資に加え、地方政府が主導する投資会社、地元企業や金融機関によるプロジェクトファイナンスが提供されている。
- 税制優遇（地方税）および研究開発支援は地方政府が管轄するハイテク開発区でそれぞれ実施している。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の内容（地方）

支援主体：地方		スキーム
中国	省・市（Tier1） 上海市、江蘇省、浙江省、安徽省、 湖北省、重慶市、四川省、深セン市 省・市（Tier2） 北京市、福建省、広東省etc. Tier1はTier2に比べて予算規模が大きい	1) 国家IC産業ファンドの地方政府への割り当てによるファンドの半導体企業への出資 2) 地方政府が主導する投資会社・ファンドによる半導体企業への出資 3) 中クラスの企業の半導体製造や開発に対する低金利融資のあっせん 4) ハイテク開発区における研究開発費への補助金、税控除、各種固定資産税など地方税の減免

出典: OMDIA

1-(2)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国の半導体産業支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンドについて、第1期における具体的な事例をあげる。

国家IC産業ファンド（第1期）の投資先および出資金額

支援主体：国		企業	Fab	投資金額・目的
中国	国：国家IC産業ファンド	紫光展銳（Spreadtrum&RDA）	ファブレス	2015年に45億RMBを出資。
	同上	兆易創新（Gigadevice）	ファブレス	2017年に14.5億RMB出資。
	同上	中国電子（CEC）	ファブレス	2017年にEDAツール増強、設計能力増強に200億RMB出資。
	同上	長江存儲科技（YMTC）	Wuhan （YMTC・XMC）	2016年にXMCの買収資金として、190億RMBを出資。
	同上	中芯国際（SMIC）	Shanghai	2015年に30億RMBを出資。 2018年に上海12”fabの微細化（28nm）>に46億RMBを出資。
	同上	中芯北方集成电路 （SMICグループ）	Beijing	2016年に43億RMBを出資。 2017年に60億RMBを出資。
	同上	中芯南方集成电路 （SMICグループ）	Shanghai	2018年、64億RMBを出資
	同上	華虹半導体	Shanghai	2018年に微細化（28nm）>に27億RMBを出
	同上	華虹半導体（無錫）	Wuxi	2018年に12”fabの微細化（28nm）>に34億RMBを出資。
	同上	三安光电	Shenzhenほか	2015年に64億RMBを出資。

出典: OMDIA

1-(2)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国の半導体産業支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンド第2期について、具体的な事例をあげる。第2期では、国家IC産業ファンドからの出資に加え、地方政府のファンドによる出資が同程度の規模で行われ、トータルで先端ファブの設備投資に必要な資金の大部分をカバーしている。

国家IC産業ファンド（第2期）、その他地方政府等の投資先および出資金額

支援主体：国・地方	企業	Fab	投資金額・目的
中国 国：国家IC産業ファンド 地方：湖北省技投資集団、 湖北省集成电路基金	長江存儲科技（YMTC）	Wuhan	2020年に3D-NANDの第2期ファブ建設、128層の開発に200億RMB出資。 湖北省科技投資集団、湖北省集成电路基金も別途出資。
国：国家IC産業ファンド 地方：上海集成电路産業投資 基金など	紫光展銳科技（UNISOC）	ファブレス	2020年に5Gモデムチップほか通信用半導体の設計を目的とした増資に 対して、国家IC産業ファンド、上海集成电路産業投資基金、諸暨闻名泉 盈投资管理合伙企业がそれぞれ22.5億RMB, 22.5億RMB, 5億RMBを出資。
国：国家IC産業ファンド	中芯国際（SMIC）	Shanghai	2020年に上海12"fabの微細化（14nm）>に35億RMBを出資。
国：国開金融 地方：上海集成电路産業投資 基金	中芯国際（SMIC）	Shanghaiほか	上海集成电路産業投資基金をはじめとしたその他公的ファンドも同fab の微細化に出資。 科創板上場に際しての新株発行資金合計約270億元を引き受けた。
国：国家IC産業ファンド 地方：上海集成电路産業投資 基金	中芯南方集成电路 （SMICグループ）	Shanghai	2020年に上海集成电路産業投資基金と合わせて160億RMBを出資。上海 12"fabの微細化（14nm）>資金。

出典: OMDIA

1-(2)-7 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国における国による半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。

支援主体：国		企業	Fab	内容・効果	評価
中国	国：国家IC産業 ファンド	紫光展銳 (Spreadtrum&RDA)	ファブレス	2013年末に紫光集団が買収した紫光展銳に対して、2015年に国家IC産業ファンドが45億RMBを出資。5Gモデムチップ開発を推進、2018年に製品を発表。	◎
	同上	兆易創新 (Gigadevice)	ファブレス	NOR型フラッシュメモリのファブレス企業である同社は2016年に上海市場でIPO、国家IC産業ファンドが2017年に出資し、新製品開発を推進した結果、2016年から2018年の同製品売上高が53%増加した。	◎
	同上	長江存儲科技 (YMTC)	Wuhan (YMTC・XMC)	2016年に国家IC産業ファンドが190億RMBを出資。XMCを買収、清華紫光の傘下で経営統合し、長江存儲科技となった。同年、Wuhanの3D NANDラインに投資、2018年に立ち上げ、量産。2020年4月に128層の製品を発表。2019年にはDRAMへの参入を発表しているが、現状では開発段階。	○
	同上	中芯国際 (SMIC)	Shanghai	2018年に国家IC産業ファンドの出資により、上海12インチfabで、14nm、2019年に14/10nmに投資。HisiliconのKirin710を上位顧客として14nm FinFETを19年後半から出荷。20年内には7nmを目指しているが、プロセス開発に時間がかかり、現状では供給にいたっていない。	○

出典: OMDIA

1-(2)-8 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国における地方政府による半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。

支援主体：地方		企業	Fab	内容・効果	評価
中国	地方：上海市	上海華力集成電路製造 (Huali)	HH FAB6	2016年末に上海市による投資を決定、2019年、28/14nmロジックの量産ラインを立ち上げた。	○
	地方：福建省泉州市	福建省晋華集成電路 (JHICC)	Jinjiang	2016年福建省政府、泉州市の出資によりDRAM生産を立ち上げようとしたが、米国による輸出規制や特許訴訟で頓挫。	×
	地方：安徽省合肥市	长鑫儲科技 (CXMT)	He Fei	Innotronとして開発していたが、合肥市政府の出資により2019年～DRAM量産開始。中華スマホメーカー向けにモバイルDRAMを供給している。	○
	地方：湖北省	長江存儲科技 (YMTC)	Wuhan	2018年、国家IC産業ファンドおよび地方のHebei IC Investment Fund などの出資により、64層3D-NANDのパイロットラインを導入、2019年～量産に移行。128層も開発、発表済。	○
	地方：浙江省紹興市	中芯国際 (SMIC)	Shaoxing	2018年、紹興市政府（紹興市工貿易国有資本経営）、盛洋集團、SMICの共同出資により、中集成電路製造（紹興）有限公司を設立。2019年に8インチMEMSファブを立ち上げた。既存工場の再編とアップグレードが主な目的。	○

出典: OMDIA

1-(2)-9 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国の政府系金融機関による半導体および関連企業への融資・出資状況：
 - 中国国家開発銀行本体では海外やインフラ関連プロジェクトファイナンスが多く、直近の融資案件上位には半導体および関連企業への融資・出資案件は上がってこなかった。
- 2019年のアニュアルレポートで開示されたハイテク企業向け案件：
 - ChangXin Memory (CXMT、旧Innotron) の19nmライン投資に際して、16億RMBのシンジケートローン。
- 中国国家開発銀行の傘下にある国開金融は、国家IC産業ファンドやその他地方政府系ファンドを通じて半導体および関連企業への金融支援を行っている。
- –SMICの2020年における資金調達の事例：科創板に上場し、資本市場から530億元RMBを調達した際、うち約140億RMBについて国開金融が株式の引き受けを行った。
- –YMTCへの支援：Wuhanの128層 3D-NANDファブ開発に際して、地方政府系ファンドにスポンサーとして支援（前述の事例）。
- 国開金融は現在運用されている国家IC産業ファンド（第2期）に出資しているため、今後も当ファンドやその他地方政府系ファンドへの出資による半導体および関連企業への金融支援に関与が想定される。

1-(2)-10 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 2019年以降、中国における半導体関連企業の資金調達には新しいスキームが導入されている。
 - 科創板-中国版NASDAQ: 上海証券取引所には従来からの大企業が主に上場しているメインボードに加えて、2019年7月に中国版NASDAQとして位置づけられる科創板 (STAR Market) が創設された。
 - ハイテク企業限定市場: 科創板上場対象企業はIT、AI、ビッグデータ、ソフトウェア、半導体および関連する設備や材料、バイオテクノロジーなどのハイテク企業に限定されている。
 - 外国企業の現地法人への市場開放: これまでの中国本土市場では外国籍企業の上場が認められていなかったため、現地法人も含めて上場実績がほとんどなかった。科創板では外国企業の中国現地法人の上場が可能となった
 - SMIC: 従来香港株式市場に上場していたが、2020年7月に科創板上場し463億RMBを調達、約半分の234億RMBを生産能力の増強にあてた。
- 2020年11月現在、科創板には半導体および関連企業が27社上場している。半導体製造、設計企業に加えて、製造装置や材料を開発する企業が含まれている。

科創板上場している半導体および関連企業 (2020年11月時点)

企業	英語名称	事業内容	調達金額
睿創微納	Raytron Technology	MEMSデバイス、ASIC等の設計・製造	12億RMB
瀾起科技	Montage Technology	AI・クラウド関連メモリインターフェース等IC	155億RMB
中微半導体	Advanced Micro (AMEC)	MOCVD等半導体製造装置	30億RMB
乐鑫科技	Espressif Systems Shanghai	通信用ICの設計	12億RMB
安集微電子科技	Anji Micro Electronics	半導体・ディスプレイ向け電子材料	5億RMB

出典: OMDIA

1-(2)-11 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 2020年11月時点、科創板に上場している半導体および関連企業には、半導体、製造装置・材料に加えて、量子コンピューティングやAIチップなどの先端分野で開発を行う企業も含まれている。

科創板に上場している半導体および関連企業（2020年11月時点）

企業	英語名称	事業内容	調達金額
芯源微	Kingsemi	コータデベロッパ等半導体製造装置の開発および製造	18億RMB
晶晨股份	Amlogic	マルチコアSoC等の開発、設計	16億RMB
聚辰半導体	Giantec	EEPROM、スマートカード向けIC等の開発、設計	10億RMB
上海沪硅产业集团	National Silicon Industry Group	半導体向けシリコンの開発および製造	24億RMB
藍特光學	Lante Optics	光学部品、光通信部品等の開発および製造	N.A.
清溢光电	Shenzhen Qingyi Photomask	フォトマスク等の開発および製造	5億RMB
华峰测控	Beijing Huafeng Test	ICテスト等半導体試験装置の開発および製造	16億RMB
神工股份	Thinkon Semiconductor	半導体用シリコン等材料の開発および製造	8億RMB
中寒武紀科技	Cambricon Technologies	AIチップの開発、設計	25億RMB
華特氣體	Guangdong Huate Gas	特殊材料ガスの開発および製造	N.A.

出典: OMDIA

1-(2)-12 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 科創板が創設されたことにより、半導体などのハイテク企業はこれまで米国ADR（米国預託証券）市場への上場で資金調達をするケースが見られていたが、中国国内での資金調達機会が提供されるようになった。

科創板に上場している半導体および関連企業（2020年11月時点）

企業	英語名称	事業内容	調達金額
敏芯微電子	MEMSensing Microsystems	MEMSデバイスの開発、設計	8億RMB
河南仕佳光子科技	Henan Shijia Photons Tech	光通信向け半導体、モジュール当の開発および製造	5億RMB
晶豊明源	Bright Power Semiconductor	LED、ドライバーIC等の開発、設計	N.A.
華潤微電子	CR Micro	パワー半導体の開発および製造	N.A.
无锡芯朋微電子	Wuxi Chipown Micro	電源管理ICの開発、設計	8億RMB
芯原股份	VeriSilicon	半導体のIP開発	18億RMB
思瑞浦微電子	3 Peak	Analog ICの開発、設計	23億RMB
深圳力合微電子	Shenzhen Leaguer	通信用ICの開発、設計	5億RMB
芯海科技	Chipsea Tech	アナログIC、MCU等の開発、設計	5億RMB
上海正帆科技	Zhengfan Technology	半導体・ディスプレイ等製造装置の開発および製造	10億RMB
中芯国際	SMIC	半導体ファウンドリ	530億RMB

出典: OMDIA

1-(3)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国サマリー)

- 米国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

米国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 2020年に入って、省庁横断的な支援体制の構築や先端ファブ誘致の協議に動いている。

ここ数年間における変化

- 2019年以前は各省庁や州政府による個別プロジェクトによる支援が中心だったが、2020年から包括的かつ予算規模の大きな法案が提出され、省庁横断的な支援体制の構築が進められている。
- 2021年に入り国防授權法案（NDAA2021）がトランプ大統領の拒否権を覆し上院で可決され、さらに政権が交代したことで、520億ドルもの半導体産業投資を含むCHIPS法案やAFA法案が上院で可決されたものの、これらは下院での可決は見通しが立っていない。

1-(3)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国、概要)

- 米国の半導体等マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、金融支援では連邦政府のプロジェクトやファンドによる投資、税制優遇では工場建設や研究開発に対する税額控除制度、R&Dプロジェクトや製造設備のユーティリティへの助成金が含まれる。
- 州政府による支援にも州政府の運用する公社やファンドによる投資、税制優遇、R&Dプロジェクトや製造設備のユーティリティへの助成金が含まれる。
- 2019年以前は、半導体等マイクロエレクトロニクスを省庁や州政府も含めて包括的にカバーする枠組みや法案はなく個別プロジェクトでの対応だったが、直近では2020年6月に、CHIPS（Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors）for Americaや、“American Foundries Act of 2020（AFA）の法案が提出され、連邦政府や州政府を横断的にカバーする大規模な枠組みの構築が進められている。

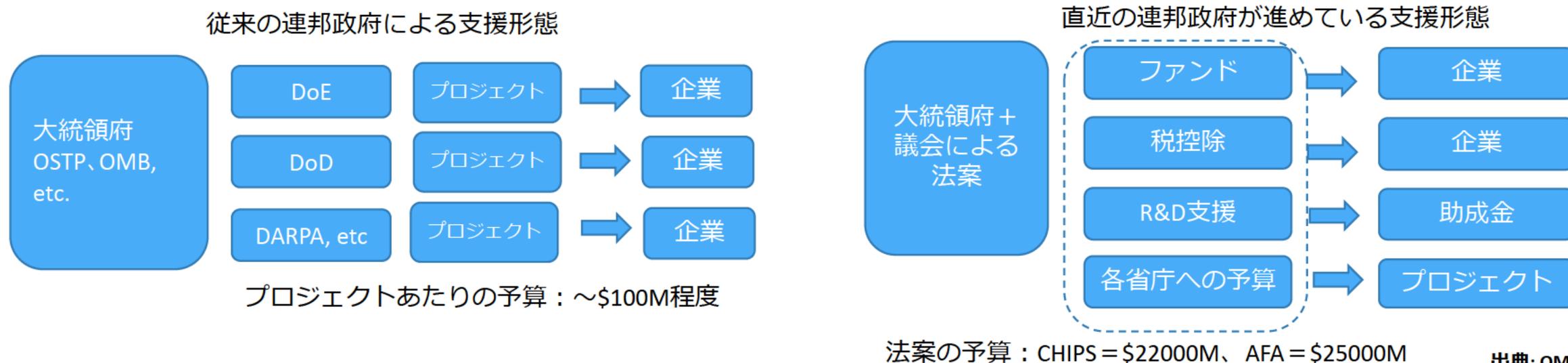
マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
米国	連邦政府： 科学技術政策局 （OSTP）、 行政管理予算局 （OMB） 国防総省（DoD）、 エネルギー省（DoE）、 商務省（DoC）など	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	政府による投資 投資税額控除制度 助成金 助成金	州政府：	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	政府による投資 投資税額控除制度 助成金 助成金	

出典: OMDIA

1-(3)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国のここ数年間における変化について)

- 米国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援はここ数年間において枠組みが変化がみられている。
- これまで、国による支援の多くは予算規模の多い連邦政府（DoD、DoE、DARPAなど）がスポンサーするプロジェクトによって企業や研究機関などに提供されることが多かった。また、地方における支援の多くは、州政府が半導体製造や研究開発設備を誘致することで雇用を生み出すための個別案件が基本となっていた。
 - 例) オバマ政権では、フォトニクスコンピューティングの連邦政府による研究プロジェクトが実施されたが、総予算は複数年で\$110Mと限定的な規模だった。
- 一方、直近では米国内での半導体製造を強化することを目的とした法案であるCHIPS（Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors） for Americaや、“American Foundries Act of 2020（AFA）”を議会が提出している（2020年6月）。これらの法案による予算規模は大きく、ファンドを創設。各省庁、州政府に対しても予算配分を行うといった省庁横断的かつ全国規模の枠組みになっている。



出典: OMDIA

1-(3)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 国による公的支援の大きな枠組みとして、2020年の米国内での半導体製造を強化する目的で議会に提出している2つの法案があげられる。
- 一つは超党派の米議員たちが2020年6月10日に“CHIPS (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors) for America”という法案を提出した。この法案は、国内の半導体製造を復活させ、研究開発に資金を提供し、技術サプライチェーンを確保することを目指している。
- 超党派の上院議員たちが、2つ目の法案となる“American Foundries Act of 2020 (AFA)”を提出した。これは米国の各州に対し、商業的な半導体製造施設の拡大を促すための助成金を提供する。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の内容（国、2020年に発表された事案）

支援主体：国		スキーム
米国	連邦政府： NIST, DoD, DARPA, NSF, DoE 総額：470億米ドル（約5兆円）の支援 CHIPS (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors) for America：220億米ドル American Foundries Act of 2020 (AFA)：250億米ドル	1)投資税額控除制度(ITC: Investment Tax Credit)で税制優遇 2)100億ドルの連邦政府資金(マッチングプログラム) 3)10年間で7.5億ドルの信託基金 4)新しいR&Dストリームに120億ドル 5)NIST 150億米ドル 6)DoD 50億米ドル 7)DARPA 20億米ドル 8)NSF 20億米ドル 9)DoE 1.25億米ドル、NIST 0.25億米ドル

出典: OMDIA

1-(3)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 州政府による公的支援はこれまで各州政府や傘下の公社・ファンドを通じて個別案件として行われてきた。
- 規模、実績の大きな公的機関として、ニューヨーク州のEmpire States Developmentがあげられる。
- AFA法案は米国の各州に対し、商業的な半導体製造施設の拡大を促すための助成金を提供するとしているが、具体的になるのは法案が通過した後になる。

これまで行われてきたマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の内容（地方）

支援主体：地方		スキーム
米国	州政府 (州政府の出資する公社・ファンドを含む)	1) 投資・融資：州政府（出資する公社・ファンドを含む）による投資 2) 税制優遇：投資税額控除制度 3) 研究開発支援：政府助成金 4) インフラ支援：政府助成金

出典: OMDIA

1-(3)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 米国の国による半導体生産支援の事例を以下にあげる。国による半導体生産に対する公的支援は個別案件あるいは予算規模の大きいエネルギー省（DoE）や国防省（DoD）のプロジェクトの一環として行われることが多い。
- 直近に動き始めた案件として、IntelやTSMCなど先端ファブの誘致に向けての大規模な支援を行う協議が見られている。

米国の国による投資先および出資金額（2019年以前）

支援主体：国・省庁		企業	Fab	投資金額など
米国	DoE	Intel	N.A.	2017年、Exascale-capable computing system向け半導体の開発に対して、5社（Intel, IBM, HPE, Cray, Nvidia）に合計 \$ 258Mの補助金
	DoD	Micron	Manassas (R&D)	Mil-spec memoryの研究開発助成金：\$0.5M
	DoD	Nvidia	ファブレス	AIサーバ向けGPUの研究開発助成金：\$3.6M

米国の国による投資先および出資金額（2020年以降、協議中）

支援主体：国・省庁		企業	Fab	投資金額など
米国	連邦政府	TSMC	Arizona	補助金額は協議中。2024年生産開始予定。決定した場合、TSMCは2021年から2029年までの間に約120億ドルの投資を行う。
	連邦政府	Intel	未定	協議中

出典: OMDIA

1-(3)-7 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 米国の州政府がこれまでに実施した半導体生産支援の事例を以下にあげる。
- 州政府による半導体生産支援の事例は、一部で連邦政府のプロジェクトに呼応した案件があるものの、各州が独自に半導体メーカーと個別協議をして進められている。

米国の州政府がこれまでに実施した半導体企業への投資および出資金額

支援主体：地方		企業	Fab	投資金額
米国	テキサス州	TI	Richardson	2019年、雇用創出：488、設備投資：\$3.1Bの計画に対し、州助成金 (Texas Enterprise Fund)：\$5.124M
	バージニア州	Micron	Manassas	2017年、DoDのプロジェクトに対するfab増強に対して州助成金\$70M
	ニューヨーク州	Globalfoundries	Fab8	2017年、微細化設備導入に対して、\$7.5Mの州助成金
	ニューヨーク州	On Semiconductors	Fab10 (Globalfoundries)	2019年、On SemiconductorsのGlobalfoundries Fab10 を買収するにあたり、州助成金：\$17.5M、州減税：\$22.5M

出典: OMDIA

1-(3)-8 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 米国の半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。国による支援は予算規模の大きい国防省のプロジェクトから拠出されるケースが多く、安全保障関連の成否は開示されていない。
- 州政府による支援は、ファンドや公社からの助成金が個別対応で提供される。結果については成功、失敗、雇用維持のためのFab売却支援と多様。

米国の国および州政府がこれまでに実施した半導体企業への支援の実績および効果の評価

支援主体：国/地方	企業	Fab	内容・効果	評価
米国 国：DoD	Micron	Manassas (R&D)	2017年、Mil-specメモリ研究開発助成金：\$0.5M	-
国：DoD	Nvidia	ファブレス	2017年、国防向けサーバGPU研究開発助成金：\$3.6M	-
地方：テキサス州	TI	Richardson	2019年、雇用創出：488、設備投資：\$3.1Bの計画に対し、州助成金(Texas Enterprise Fund)：\$5.1M	○
地方：バージニア州	Micron	Manassas	2017年、上記DoDのプロジェクトに対するfab増強（雇用創出：1,100人、設備投資：\$3.B by 2030）計画に対して州助成金：\$70M	○
地方：ニューヨーク州	Globalfoundries	Fab8	2017年、NY州MaltaのFab8の微細化設備導入に対して、Empire States Developmentのファンドから\$7.5Mの州助成金、7nmプロセス立ち上げを目指したが、その後断念、プロセスを転換。	X
地方：ニューヨーク州	On Semiconductors	Fab 10 (Globalfoundries)	2019年、On SemiconductorsのGlobalfoundries Fab10 を買収するにあたり、州助成金：\$17.5M、州減税：\$22.5M	○

出典: OMDIA

1-(4)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国サマリー)

- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

韓国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- K-半導体戦略に沿った国産化推進のためのファンドが創設されている

ここ数年間における変化

- 2018年以前は自由経済区（ハイテクパーク）への半導体工場誘致を中心とした個別プロジェクトによる支援が多かった。2019年以降は半導体製造に必要な材料、製造装置および部材の国産化を推進するための特別措置法に基づく支援を強化していた。2021年5月にK-半導体戦略を打ち出し、2030年までに51兆円程度を非メモリー分野やファウンドリなどへ投資するとしている。

1-(4)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国、概要)

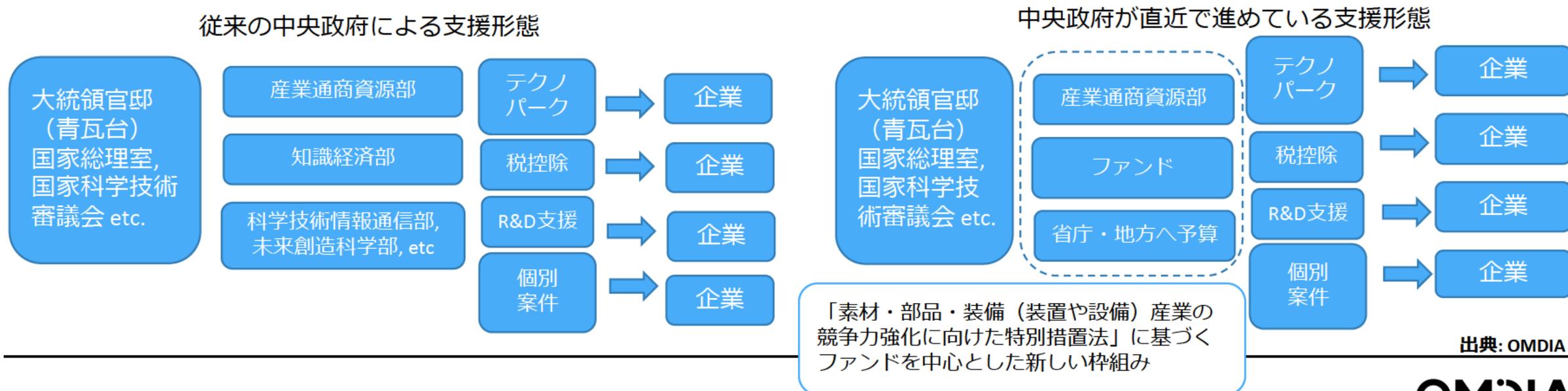
- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、従来から経済自由区（ハイテクパークなど）における法人税、地方税の優遇、借地料の減免、インフラ支援を行っているが、現政権では2018年以前は枠組みを新たに設ける大きな動きは見られなかった。
- 一方、2019年以降、「素材・部品・装備（装置や設備）産業の競争力強化に向けた特別措置法」に準拠して半導体および関連「素材・部品・装備」の開発および製造が対象に含まれるファンドを立上げている。
- 2021年5月にK-半導体戦略を発表。半導体等設備投資特別資金を新設し、非メモリとファウンドリの強化を打ち出し、K-半導体ベルトに新たな生産拠点の建設を進めている。
 - 地方政府による支援は投資税額控除、補助金が個別案件で提供されはじめているが詳細は非開示。
マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
韓国	大統領府： 省庁： 産業通商資源部 科学技術情報通信部	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる出資、 融資 投資税額控除、 補助金	地方政府	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	投資税額控除、 補助金が個別案件 で提供されている が、詳細は非開示	

出典: OMDIA

1-(4)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国2019年以降における変化について)

- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援は2019年以降その枠組みに変化がみられる。
- これまでの公的支援の枠組みは李明博政権が進めたテクノパークを中心とした企業を誘致する際の優遇税制や研究開発費の控除の範疇がほとんどだった。これらは個別案件での対応が多く、2018年以前は現政権による大きな支援の枠組みの策定はなかった。
- 2019年以降、「素材・部品・装備（装置や設備）産業の競争力強化に向けた特別措置法」が施行され、半導体および関連「素材・部品・装備」の開発および製造についてのファンドを中心とした公的支援の大きな枠組みの策定がすすめられている。
- 2021年5月に発表されたK-半導体戦略は、ほとんどが民間の投資によるものであり、政府が支出するのは1兆ウォン以上の「半導体等設備投資特別資金」を新設した程度に留まっている。



出典: OMDIA

1-(4)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 2019年以降、韓国では半導体を含むハイテク産業および素材・部品・装備の国産化を進めるための技術開発に対する公的支援の枠組みを整備に着手している。
- 国による支援にはファンドによる投資、先端技術開発への補助金、投資税額控除、ハイテクパークなどの先端投資地区におけるインフラ支援などのインセンティブが含まれる。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の内容（国）

支援主体：国		スキーム
韓国	産業通商資源部 科学技術情報通信部	<p>半導体サプライチェーン安定化のための「K-半導体ベルト」構築 ・韓国ファブレスバレー、龍仁半導体クラスターの拠点整備 非メモリ、ファウンドリなどの強化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) R&D投資に対し、2%～50%の税額を控除、設備投資に1%～20%の税額を控除。 2) ファウンドリ増設、素材・部材・設備および先端パッケージング施設への投資を支援するために、1兆ウォン以上の「半導体等設備投資特別資金」を新設、貸出金利は1%分を減免、返済期間は5年間据え置き、15年間の分割償還の制度を設置。 3) 10年分の半導体用純水のための水資源確保や電力インフラ構築時の最大50%までの分担支援などを通じたインフラ支援を実施。 <p>人材育成支援：10年間に半導体産業を担う人材3万6,000人を育成 半導体産業の危機対応力の強化：「半導体特別法」立法化に向けた協議を開始。</p>

出典: OMDIA

1-(4)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 政府の戦略が発表されたが地方の公的支援の枠組みは全国をカバーするものではなく、これまでは地方政府による個別案件への対応が多かった。
- 一方直近では、半導体工場および関連企業が多い京畿道で、自治体による材料メーカー、装置メーカーの誘致活動が積極的に行われており、個別案件で支援が提供されている。(現在進行中、詳細は非公開)

マイクロエレクトロニクス(半導体)生産に対する公的支援の内容(地方)

支援主体：地方		スキーム
韓国	京畿道	韓国ファブレスバレー 先端極紫外線(EUV)装置を独占供給するASMLのトレーニングセンターを誘致し、板橋を韓国型ファブレスバレー(設計専門団地)に造成する
	京畿道 龍仁市	龍仁半導体クラスター SK Hynixの月産最大80万枚のキャパを有する新工場をコア生産拠点として、50社余りの韓国内外の半導体素材・部品・装置メーカーを誘致する団地を造成する

出典: OMDIA

1-(4)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 直近で見られた韓国の地方政府による半導体生産支援の事例を以下にあげる。
- 産業通商資源部による「素材・部品・装備の国産化」支援に呼応して、地方自治体はグローバル大手の半導体製造装置や材料メーカーの国内における開発・生産拠点の誘致を強化している。
- 半導体製造および関連企業の多い京畿道では、地方自治体が個別案件で対応して半導体製造装置メーカーの誘致を行っている。2019年にLam Researchは道の支援を受けてR&Dセンターの新設を発表している。

韓国の地方政府による半導体生産支援の事例

支援主体：地方		企業	Fab	投資金額
韓国	京畿道	Lam Research	R&Dセンター	2020年3月着工、R&Dセンター新設の投資額\$50M。道政府がスポンサーをする次世代半導体製造技術のプロジェクト支援として補助金（金額は非公開）
	忠南道天安市	Dow DuPont	EUVレジスト製造ライン	2021年までに\$28Mを投資して、EUVレジスト製造ラインに投資。顧客の発注量にあわせて生産能力を高める。韓国政府や自治体が土地の取得費用を負担し、税金免除などの優遇を発表（金額は非公開）
	忠南道天安市	関東電化工業	NF3製造拠点	チャンバークリーニングのためのNF3ガスの生産を行うとしているほか、隣接地に研究施設も建設するとしている。韓国政府や自治体がインフラ・税制面での支援を申し出ている（詳細は非公開）
	忠清南道	Global Wafers	MEMC Korea 300mm wafer Fab2	Samsung向けを中心とした2019年末に300mmウエハFab2が操業を開始。韓国政府や忠清南道が支援を申し出ている。（借地料、税制支援、海外人材の滞在手続きの簡素化など、詳細は非公開）

出典: OMDIA

1-(4)-7 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 韓国の半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。過去の支援の多くが李明博政権に立上げられたため、同時期に行われた事例を評価する。
- 2019年以降、「素材・部品・装備（装置や設備）産業の競争力強化に向けた特別措置法」により国産化が推進されている。下表のSoulbrainの事例では、許認可の前倒しやインフラ支援により高純度フッ酸の増産ファブ立ち上げを加速したが、評価には尚早。現状では最先端装置・材料の多くは、前頁にあげたグローバル大手企業の誘致による国内調達の推進案件が中心となっている。

支援主体： 国/地方	企業	Fab	内容・効果	評価
韓国 国および地方	Samsung Electronics	Hwaseong fab16	国による研究開発投資および先端ファブへの投資支援および呼応した京畿道の工場誘致の支援により、Hwaseong fab16を新設、2011年に操業開始。3D-NANDの中心的なファブとして2011-14年の3年間におけるNAND型フラッシュメモリ売上高16%増加に貢献した。	○
国および地方	SK Hynix	Choengju M12	国による研究開発投資および先端ファブへの投資支援および呼応した京畿道の工場誘致の支援により、Cheongju M12を新設、2012年に操業開始。2Dおよび3D-NANDの中心的なファブとして2011-14年の3年間におけるNAND型フラッシュメモリ売上高27%増加に貢献した。	○
国および地方	Soulbrain	Gongju	忠清南道公州市の高純度フッ酸生産ラインの増強を当初は2020年5月の計画していたが、許認可の前倒し・インフラ支援により2020年初に操業。	-

前政権の古い事例：Samsungなど同時期におけるファブ投資、開発製品の内容、メモリ売上高などで評価した。直近に関しては評価には尚早と見える。事実確認できた韓国企業の案件を追加した。

出典: OMDIA

1-(5)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、サマリー)

- ドイツの半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

ドイツのマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。国による支援はEUの政策に呼応した内容。地方による支援は連邦制のため、各州の裁量が大きい。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援。個別案件での対応が中心となっている。

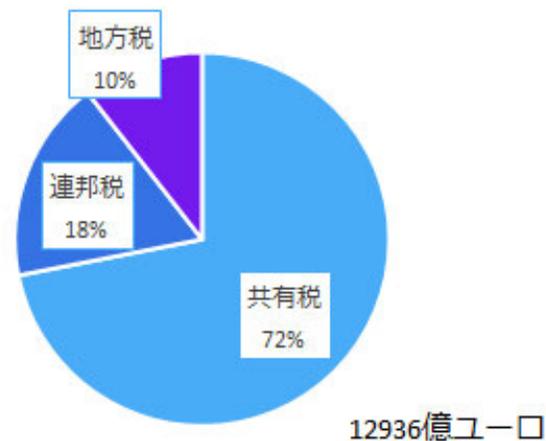
ここ数年間における変化

- 2020年以降、ドイツ経済・エネルギー省は、半導体不足に対応するため、欧州委員会が2018年12月に承認したマイクロエレクトロニクスに関わる「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト（IPCEI）」の枠組みに沿って積極的に投資を行っている。
- ドイツでは18社がIPCEIに参加しており、2020年10月までに€522Mを助成。2022年までに総額€1000Mを助成するとしている。これにより民間企業と合わせた投資額は€3600Mとなる。

1-(5)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、概要)

- ドイツの税制の特徴として、共有税の税収に占める比率が高い点をあげる。
- ドイツ税制の基本法では、所得税、法人税および付加価値税の税収は連邦と州に共同に帰属すると規定され、これらの税収に占めるシェアが高い3税目は共有税とされている。
- 各州に帰属する地方税はたばこ、アルコール、エネルギー税等でいずれも小規模。
- 共有税は各州の財政状況や経済規模等に応じて配分され、各州の税収に占める共有税の配分額は80%程度に達し、半導体等の産業支援についても共有税から配分されるケースが多

ドイツ税収内訳 (2018)



出典: OMDIA

1-(5)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、概要)

- ドイツの半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 半導体を含むハイテク産業支援政策は、首相・大統領と近い合同科学会議（GWK）、科学審議会（WR）の戦略が、教育研究省（BMBF）、経済エネルギー省（BMWi）、国防省（BMVg）や財務省（BMF）などの各省庁に伝達され、EUのプロジェクトとも連携した個別案件ベースでの支援が提供される枠組みとなっている。
- VCや政府系機関によるファンディング、信用保証、雇用や社会保障への助成金が個別対応で提供されることが多く、法人税の減税といった枠組みはない。
- 税控除ではR&Dインセンティブ法案が2019年に提出され可決した。2020年以降2020年から研究開発費の一定額を法人税から控除することが認められるようになった。
マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
ドイツ	連邦政府： 合同科学会議、 科学審議会 連邦教育研究省 (BMBF) 経済エネルギー省 (BMWi) ほか	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる出資、 融資、信用保証 減税はなく、投資税 額控除・加速償却が 中心 研究開発・インフラ 支援は補助金	州政府：	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	プロジェクトに対 する補助金や雇 用・社会保障への 助成金が個別案件 で提供されている が、詳細は非開示	

出典: OMDIA

1-(5)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ)

- ドイツの半導体生産に対する公的支援は、EUと連携した連邦政府、および地方政府が両輪となって運用されている。各州の経済振興公社の権限が大きく、個別案件ベースで支援が行われている。税制による優遇制度は加速償却・追加償却以外になかったが、2020年からR&Dインセンティブによる税控除が可能となった。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム	支援主体：地方		スキーム
ドイツ	国： BMW i (経済エネルギー省) BMBF (教育研究省) GWK (合同科学会議) その他研究機関	EUのHORIZON2020、ドイツのHightec-strategie2020に呼応した 1)ファンドによる半導体企業への出資、融資および社債引受 2)モビリティ、宇宙航空、環境、などの個別テーマに基づいた研究開発プロジェクトへの拠出	地方： 連邦制のため、州政府による産業支援プログラムが多い。 各州の経済振興公社が中心となって、産業クラスター戦略をすすめている。	投資・融資：公的ファンドによる出資および融資 バイエルン州：半導体が含まれるハイテククラスターの枠組みによる支援 (例：レーゲンスブルク、車載関連) ザクセン州：Silicon Saxony. Dresden、Reutlingenに代表される半導体産業をターゲットとしたクラスターによる支援	
	税制優遇による支援	法人所得税の優遇はない一方、加速償却、特定固定資産の追加償却が認められている。残存価額ゼロまで償却が可能。	税制優遇による支援	税制・研究開発控除は国税。税制優遇は行っていない。	
	研究開発費の補助	2019年にR&Dインセンティブの法案が可決、2020年から研究開発費の法人税控除が可能。 個別案件ベースの補助金もあり。	研究開発費の補助	補助金は地方政府のクラスター戦略に基づき個別対応。各州の経済振興公社による研究開発への補助金 雇用支援、貿易振興 移転・誘致の支援, etc.	

出典: OMDIA

1-(5)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ)

- ドイツの半導体生産に対する具体的な支援は、EUの枠組みに沿って国（連邦政府）と地方（州政府）が両面から行っている。プロジェクトを軸とした個別案件のため、金額は多くが非公開。パワーデバイス・MEMSセンサにおいて支援を受けた2社はいずれも売上高を伸ばした。

ドイツの国および州政府がこれまでに実施した半導体企業への支援の実績および効果の評価

支援主体：国/地方	企業	Fab	効果	評価
ドイツ 国、地方	Infineon	Dresden 300mm	欧州6カ国によるエネルギー効率向上プロジェクトeRAMPにおける、ドイツ連邦政府（教育研究省）およびザクセン州のプロジェクトへの資金援助により、パワー半導体のDresden300mmラインに投資。高変換効率パワーデバイスのパイロットラインの立ち上げから量産。連邦政府およびEUの補助金、金額は非公開。	○
国、地方	Bosch Sensortec	Reutlingen	eRAMPプロジェクトにおける、連邦政府（教育研究省）およびザクセン州のプロジェクトへの資金援助を受けて、Reutlingenの200mmラインに投資。パワーデバイスおよびMEMSセンサを増産。連邦政府およびEUの補助金、金額は非公開。	○
国、地方	Bosch Sensortec	Dresden	ザクセン州におけるマイクロエレクトロニクス産業クラスターSilicon Saxonyの中心的なデバイスである車載・IoT向けセンサー300mmラインへの投資に対して、経済エネルギー省による補助金と州政府の誘致活動、2019年装置導入、現在パイロット生産を準備している。連邦政府（BMW）がスポンサー、金額は非公開。	○
国、地方	Infineon	Regensburg	バイエルン州の支援する産業クラスターにおいて、パワー半導体とセンサ、モビリティ（自動車、鉄道）に関連性の高い分野に該当。パイロット生産や研究開発をプロジェクト単位で支援。同社の先端デバイス・パッケージの基幹工場として機能している。Dresden300mmの投資と合わせて2015-2017年の3年間で€55Mの補助金。	○

eRAMPプロジェクトは2017年に終了。続いて高出力密度と高エネルギー効率の画期的なパワー半導体Power2Powerプロジェクトが欧州8カ国（74Mユーロ）+EU（ECSEL）から拠出され始まっている。ドイツは連邦教育研究省、ザクセン州、テューリンゲン州が主なスポンサー。

上記プロジェクトの補助金が含まれるInfineonの開示ベースの補助金計上額：2017年€106M、2018年€125M、2019年€171M（生産および研究開発合計）

出典: OMDIA

1-(6)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾、サマリー)

- 台湾の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

台湾のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 直近では、7か年計画に沿ったファンドの創設、先端ファブの誘致に動いている。

ここ数年間における変化

- これまでの支援対象はTSMCをはじめとした台湾企業が多かったが、直近2020年に発表した7か年計画によるファンドや企業誘致の対象には、海外の半導体製造および関連する先端企業が加わっている。

1-(6)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾概要)

- 台湾の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 行政院経済部直下の研究發展考核委員会（RDEC: Research, Development and Evaluation Commission）、経済部技術処が政府の半導体開発戦略を提案している。RDECは他の政府機関や半導体企業との情報交換を密に行っている。
- RDEC、MOEAの戦略を受けて、NSC、ITRIや地方政府が半導体を含むハイテク産業に対する具体的な支援を行っている。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
台湾	国家機関： 行政院経済部 (MOEA) 研究發展考核 委員会 (CEPD) 国家科学委員会 (NSC) 工業技術研究院 (ITRI)	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる出資、 融資、 税制優遇は個別対応、 投資税額控除 (R&D クレジット) ・加速償却 研究開発・インフラ 支援は補助金	地方政府	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	プロジェクトに対する 投資・融資 地方税の減免 研究開発インフラへの 助成金はサイエンス パークへの誘致インセ ンティブとして、支援 が個別案件で提供され ているが詳細は非公開	

出典: OMDIA

1-(6)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾における国および地方政府による半導体生産に対する公的支援の枠組み、実績および効果を調査しまとめる。国による支援スキームは国家発展基金、税制優遇、サイエンスパークを通じた研究開発の補助で、地方政府による支援はインフラ提供を中心とした基盤支援が多い。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム	支援主体：地方	スキーム
台湾	国家発展基金：	半導体を含む5+2産業のイノベーション領域に属する企業を対象とした出資、ベンチャー・スタートアップ企業への投資、および融資。	ファンド、税制、研究開発費の補助はいずれも国税中心。サイエンスパークは国の直轄のため、地方政府が主導する基金などの体制はあまり見られない。サイエンスパークの企業誘致や運営にかかわるインフラ・ユーティリティ関連の支援を地方の公社などが行っている。	地方政府の主導により、サイエンスパークに誘致する企業への再生可能エネルギーへの投資支援。ユーティリティ公社による安価なインフラ提供などが具体的なスキームとして実施されている。サイエンスパークやユーティリティ公社による支援は個別案件ベースのため、詳細非公開
	税制優遇による支援	1)法人所得税の優遇⇒17% 2)設備投資の税控除（輸入税） 3)減価償却における加速償却 4) 研究開発費の税控除		
	研究開発費の補助	サイエンスパークによる産学連携研究開発の補助金		

出典: OMDIA

1-(6)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 半導体を含むハイテク産業の支援スキームは経済部技術処と科学技術部が中心となって提供している。
- これまで台湾企業を中心とした対象としてきたが、直近2020年発表のプログラムでは外国企業の誘致プログラムも強化している。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援プログラムと予算

支援主体：国/組織	プログラム	支援対象	内容	
台湾	経済部技術処	A+企業イノベーション 研究開発プログラム (2016年～)	台湾企業・大学、研究機関	先端型研究、統合型研究に対し、研究開発費用の40%～50%を支援
			台湾企業	R&Dセンターの設立 に対して 最高 2,000 万台湾ドル/2 年間 (外国企業に対しても条件は異なるものの支援あり)
			台湾企業	「Horizon2020」など他プログラム申請への支援 参加時の企業側の費用の全額を支援 「台湾－イスラエル 共同研究プログラム」に参加する際の企業側の費用の50%を支援
	経済部 科技部	オングストローム（Å）世代半導体計画（2021年～2025年）	台湾企業および外国企業	半導体製造装置の国産化推進と、海外装置メーカーの誘致 半導体材料の国産化推進 Å世代半導体の開発 ・ワイドバンドギャップ半導体の生産技術向上 ・3D積層、ヘテロジニアスインテグレーションの技術向上 産学共同で半導体高度人材の発展プラットフォームを建設 ・2021年は高度人材を950人以上、2025年までに3,880人以上を育成

出典: OMDIA

1-(6)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾における国および地方政府による半導体生産に対する公的支援は、国の中心的な枠組みに沿って地方政府がインフラ等の支援を提供する形態が多い。
- 行政院國家發展基金に代表される国家ファンドやプロジェクトが中心的なスポンサーで、行政院國家發展基金はTSMCの株式を現在も6%保有している。

台湾の国および地方政府がこれまでに実施した半導体企業への支援の実績および効果の評価

支援主体： 国/地方		企業	Fab	効果	評価
台湾	国および地方	TSMC	Fab14、Fab19	税制優遇、および台南市のサイエンスパークにおけるユーティリティの優遇により、Fab14の7nmラインに投資。同社の中でもGigaFabと位置付けられ、高稼働率で生産している。これに続き、同じ台南市のFab19で3nmラインへの投資も計画している。ユーティリティの優遇では、屏東県政府との提携により、再生可能エネルギーによる電力供給を受けている。支援金額は非公開。	○
	国および地方	TSMC	Fab15	税制優遇、および台中市のサイエンスパークにおけるユーティリティの優遇により、EUVプロセスを含む7nmラインに投資。Fab14と同様にGigaFabと位置付けられ、高い稼働率で生産している。ユーティリティの優遇では、現地電力公社から安価な電力供給が主に行われている。支援金額は非公開。	○
	国	ChipMOS Technology (南茂科技)	Hsinchu、Tainan	国家發展基金の融資により、2018年にかけて新竹と台南の工場でリース設備を増強。台湾における先端ラインの比率が上昇、メモリ向けを中心としたパッケージ・テストの売上高が増加。国家發展基金による融資額は151億NTD。	○

出典: OMDIA

1-(6)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾の行政院科学技術会報室は2021年4月15日、「米中科学技術戦争下における半導体の研究開発および人材配置の展望」を発表した。本展望では以下の4点の方向性を打ち出している。

支援主体：国	スキーム
台湾	<p data-bbox="308 539 690 582">行政院科学技術会報室</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="741 539 2443 672">① 人材育成： 2021年第3四半期以降、半導体関連の人材を毎年新たに1万人増やす。関連学部の定員を10%、修士課程の定員を15%増加させるほか、企業と大学が共同で3~5カ所の研究センターを設立する。<li data-bbox="741 672 2443 891">② 2025~2030年の中長期の半導体研究計画： 中期的には、オングストローム世代半導体（線幅0.1ナノメートル以下）および次世代の化合物半導体の開発を行い、パソコンや電気自動車、第5世代移動通信システム（5G）などの通信への応用を進める。長期的には量子デバイスの研究開発を行い、2030年以降、量子コンピュータへの応用を目指す。<li data-bbox="741 891 2443 1109">③ 高雄半導体材料専区の建設推進： 新竹の集中する産業構造をリスク分散を目的に、2030年までに南部に半導体材料関連企業を集積させることを目指す。石油化学コンビナートがある高雄市を半導体材料研究開発の中心地とし、南部科学園區から高雄市にかけて、TSMCやASEといった関連企業の工場が立地する地域を結んだエリアを、南部半導体材料Sロードとして重点的に発展させる。<li data-bbox="741 1109 2443 1253">④ 新竹科学園區の強化： 2035年にかけて、273億台湾ドルを投じて新竹科学園區の工場のフロア面積を、5万3,000平方メートルから36万6,000平方メートルに拡張する。

出典: OMDIA

第4章 注目すべき5分野

1. 世界の半導体工場のデバイス分析	113
2. 半導体製造装置工場マッピング	124
3. パワー半導体市場分析	129
4. グリーン産業関連半導体	139
5. ITリモート関連向け半導体	148

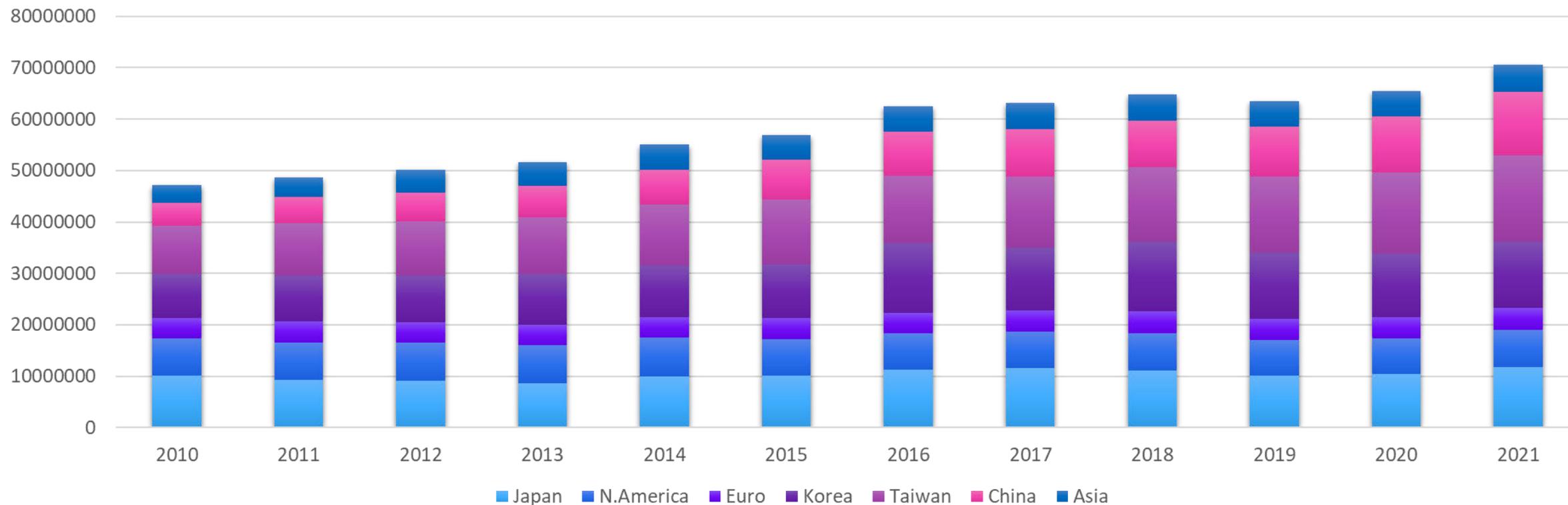
1. 世界の半導体工場のデバイス分析

1-(1)-1 地域別半導体生産動向

- 2021年は、昨年比+7.8%で生産能力が増加されると予測
- 地域別では、2020年比、中国が+14%、日本が+13%と二桁成長と予測
- 2010年以降は、日本、北米、欧州での生産能力は、ほぼ横ばい。韓国、台湾、中国での生産能力増加が目立ち、市場を牽引

Semi Production Capacity@Country

8-inch equivalent data



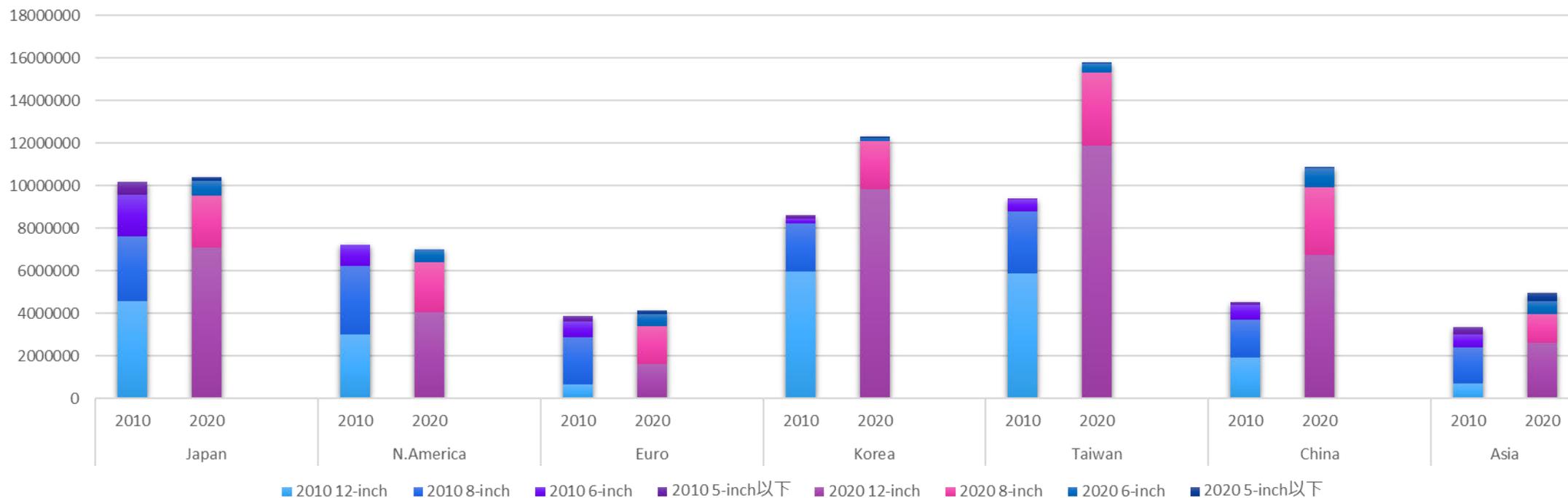
出典: OMDIA

1-(1)-2 製造ウエハサイズ別地域別半導体生産動向

- 製造プロセスでは、12-inch製品の生産能力が市場を牽引
- その他の製造プロセスは、2010年以降、減少している状況
- ただし、中国は、12-inch、8-inch、6-inchの製造能力が増えており、全体として約2.4倍となっている

8-inch equivalent data

Country base wafer size analysis



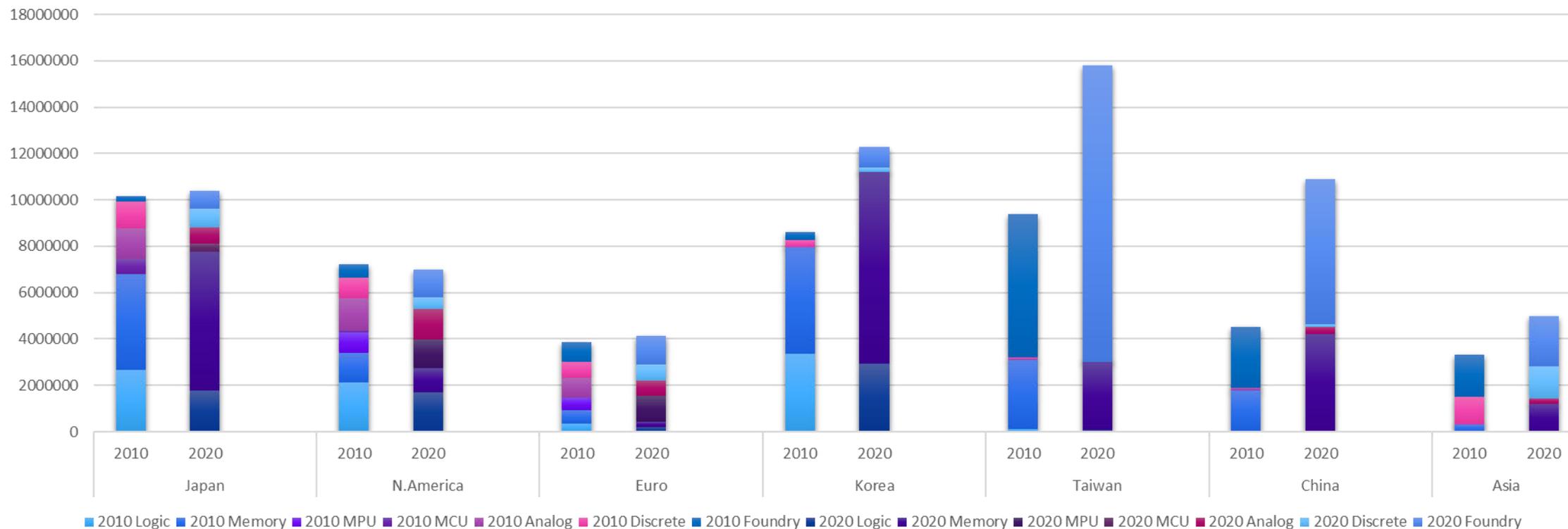
出典: OMDIA

1-(1)-3 デバイス別地域別半導体生産動向

- デバイス別では、MemoryとMPUが2010年以降プラス成長の状況
- Logicの製造は、Foundryでの製造へ移行し、Foundry市場規模が、2010年比で約2倍に成長
- 台湾、中国を中心にFoundry市場が成長している

Country base Device analysis

8-inch equivalent data



注) SamsungのFoundry事業は含まず

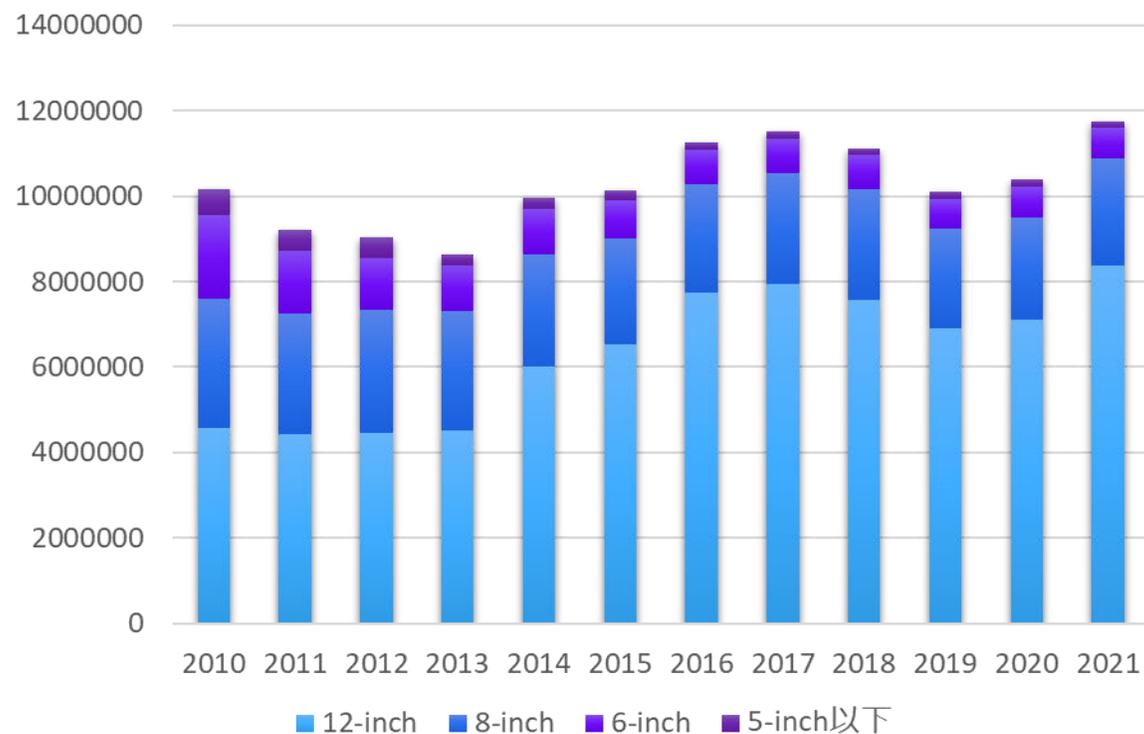
出典: OMDIA

1-(1)-4 日本市場の半導体生産動向

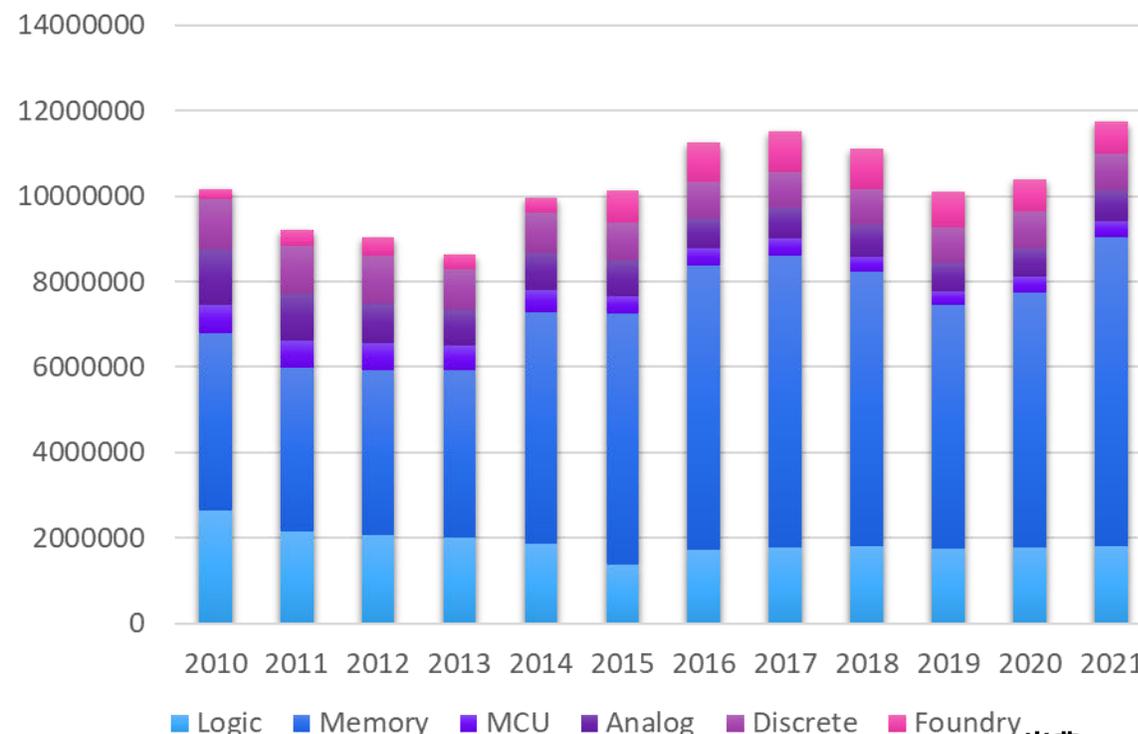
- 生産能力全体は、2010年比で20%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約1.5倍)、その他はマイナスへ
- デバイス別では、Memory(Kioxia)のみがプラス成長で、2010年比で約1.4倍、その他はマイナス成長となっている
- 日本市場も市場規模はそこまで大きくないが、Foundryが増えており、2010年比で約3.5倍となっている

8-inch equivalent data

Japan Node base Trend



Japan Devices base Trend



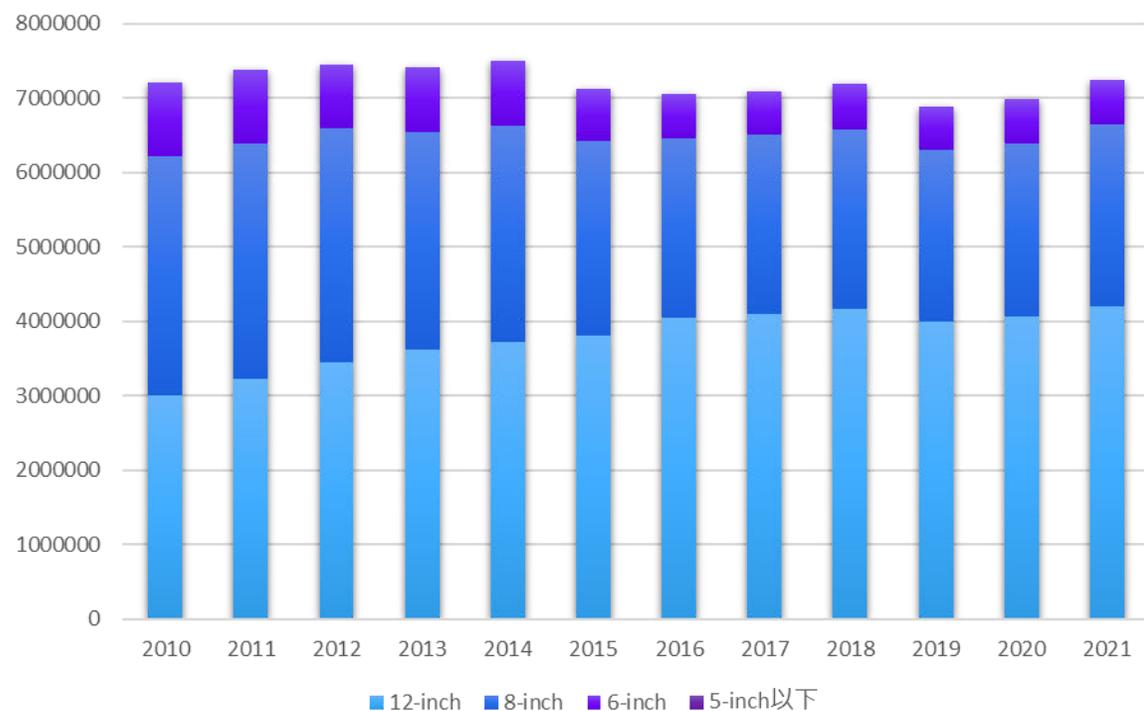
出典: OMDIA

1-(1)-5 北米市場の半導体生産動向

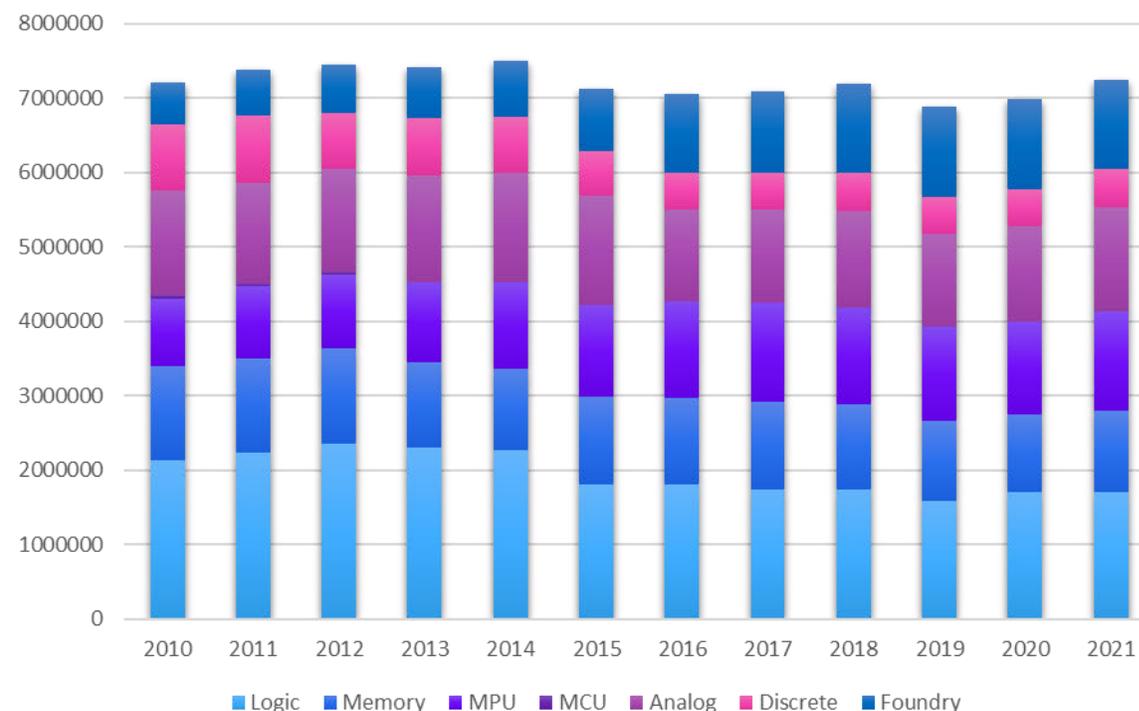
- 生産能力全体は、2010年からほぼ横ばい
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約1.4倍)、その他はマイナスへ
- デバイス別では、MPU(Intel)のみがプラス成長で、2010年比で約1.5倍、その他はマイナス成長となっている
- 北米市場も市場規模はそこまで大きくないが、Foundryが増えており、2010年比で約2.1倍となっている

8-inch equivalent data

N.America Wafer size base Trend



N.America Device base Trend



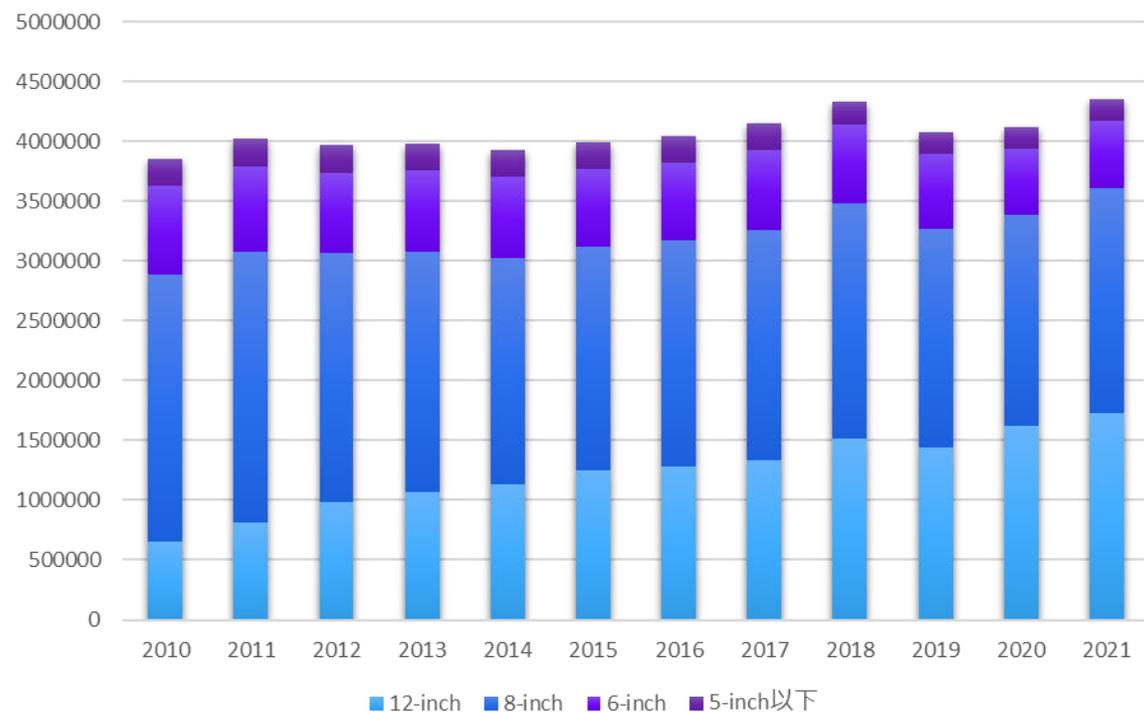
出典: OMDIA

1-(1)-6 欧州市場の半導体生産動向

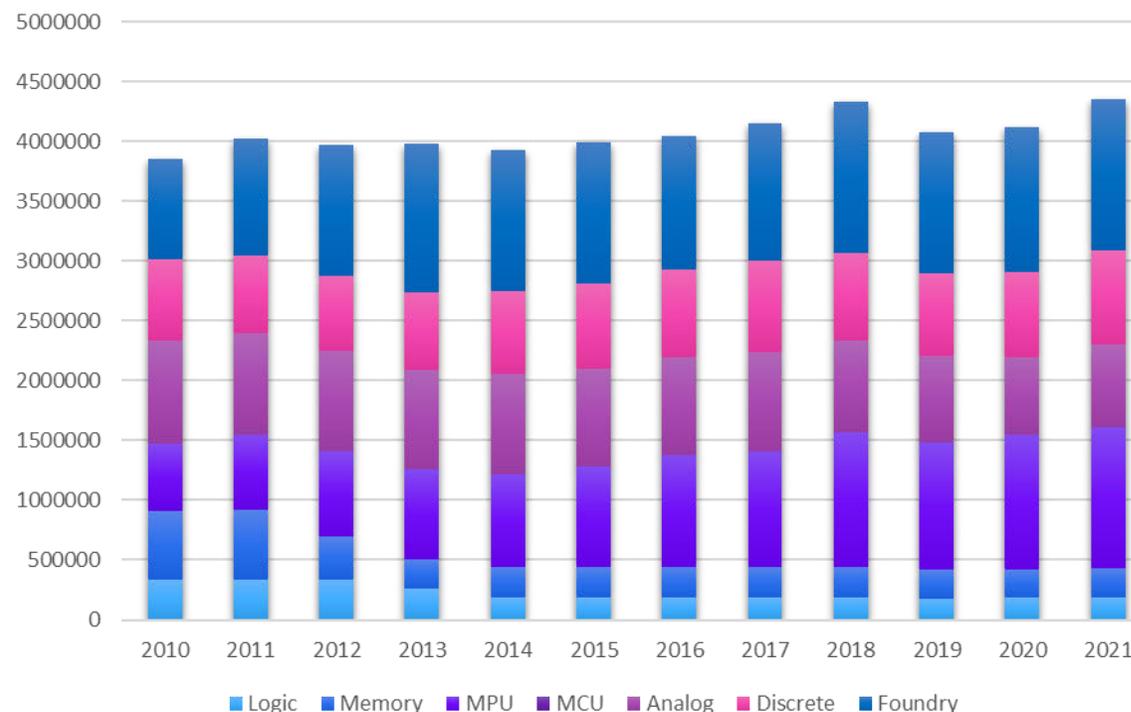
- 生産能力全体は、2010年比で約13%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約2.6倍)、その他はマイナスへ
- デバイス別では、MPU(Intel)およびDiscrete(Infenion/Bosch)がプラス成長で、2010年比でそれぞれ約2.1倍、1.1倍、その他はマイナス成長となっている
- 欧州市場も市場規模はそこまで大きくないが、Foundryが増えており、2010年比で約1.5倍となっている

8-inch equivalent data

Euro Wafer size base Trend



Euro Device base Trend



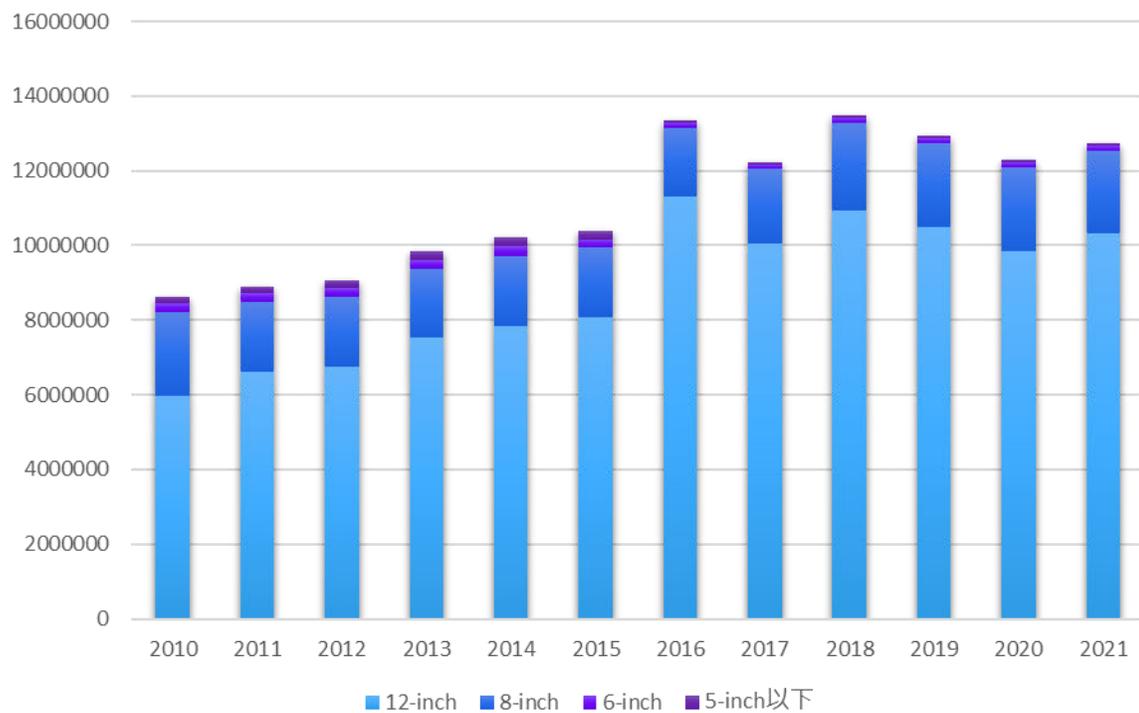
出典: OMDIA

1-(1)-7 韓国市場の半導体生産動向

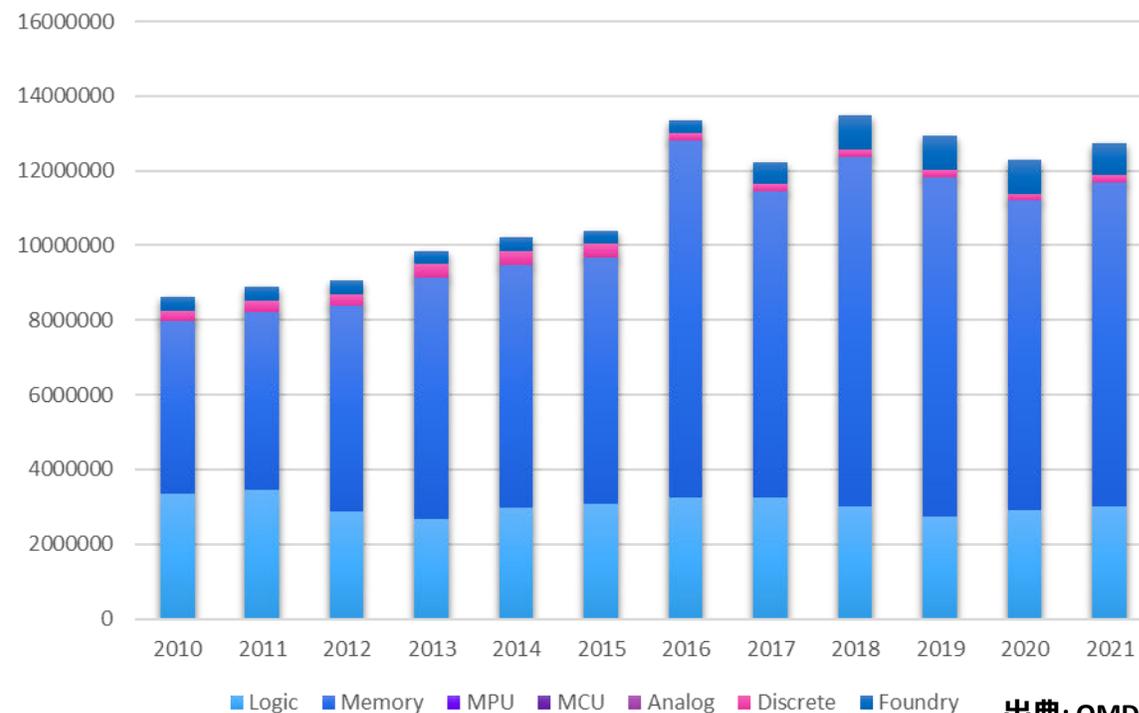
- 生産能力全体は、2010年比で約47%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約1.7倍)、その他はマイナスへ
- デバイス別では、Memory(Samsung/SK Hynix)がプラス成長で、2010年比で約1.9、その他はマイナス成長となっている
- 韓国市場も市場規模はそこまで大きくないが、Foundryが増えており、2010年比で約2.3倍となっている

8-inch equivalent data

Korea Wafer size base Trend



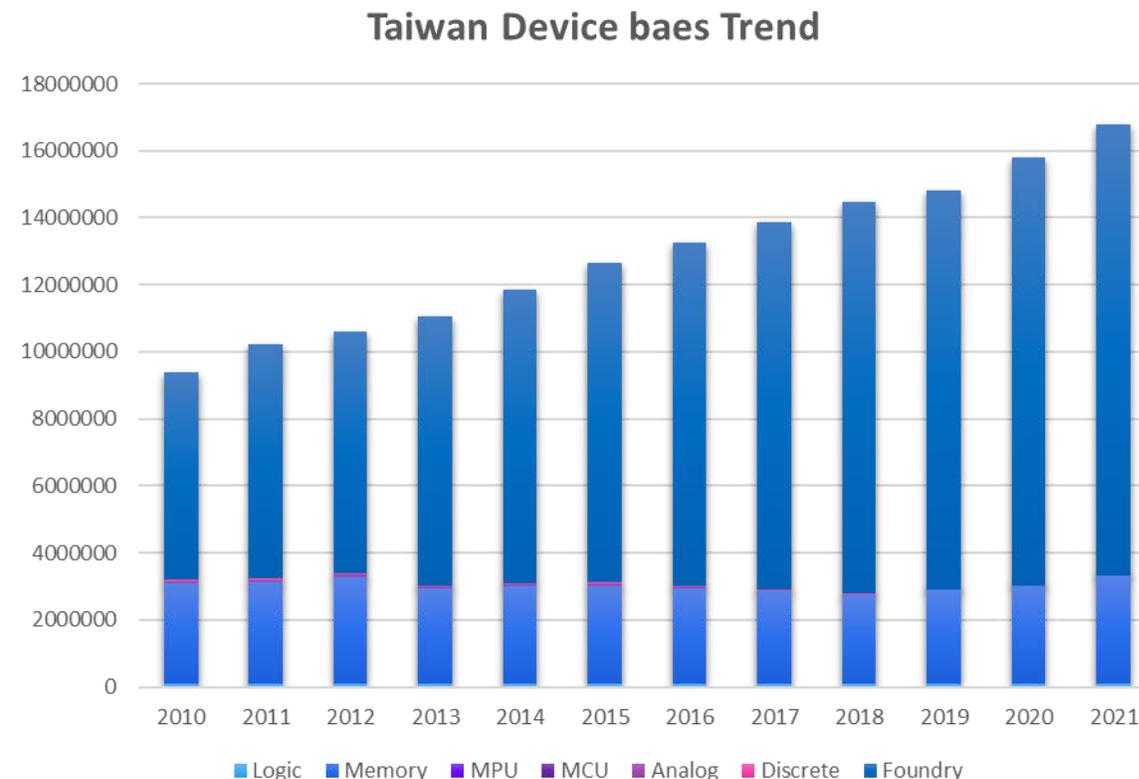
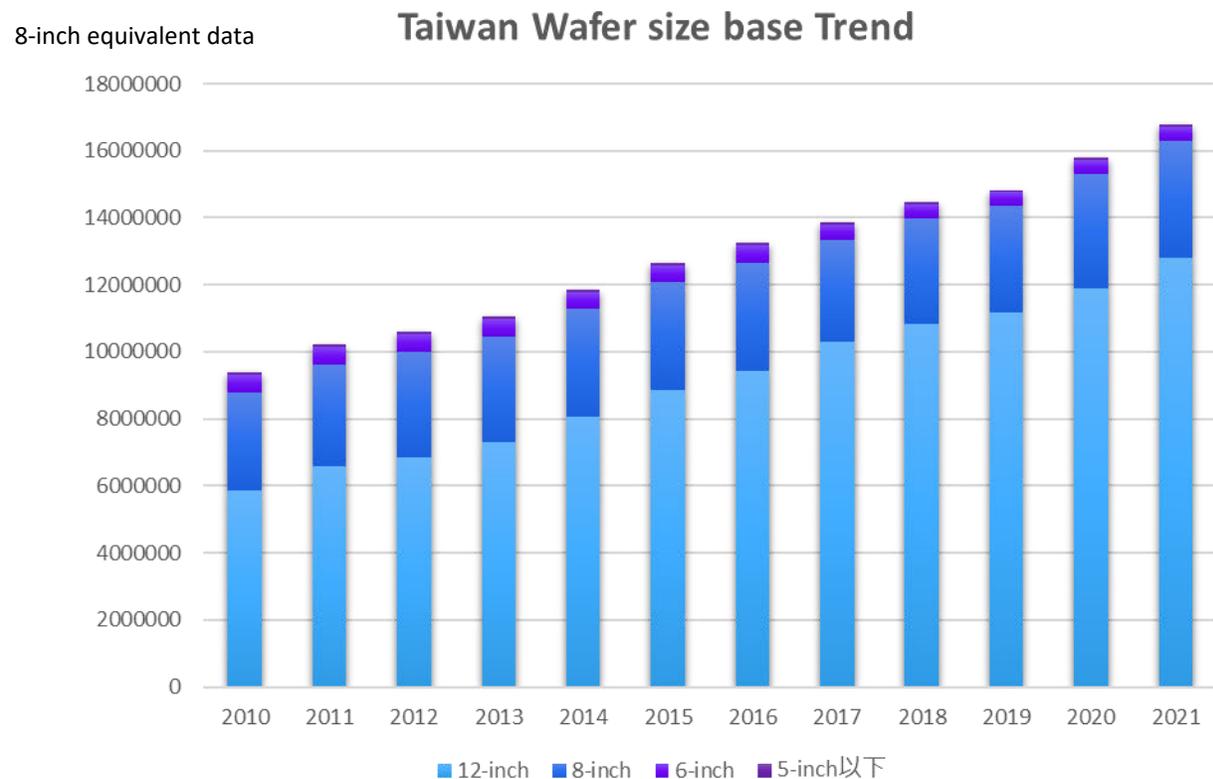
Korea Device base Trend



出典: OMDIA

1-(1)-8 台湾市場の半導体生産動向

- 生産能力全体は、2010年比で70%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約2.2倍)、その他はマイナスへ
- 台湾市場は、Foundryビジネスが主流で成長しており、2010年比で約2.1倍となっている(TSMC/UMC)



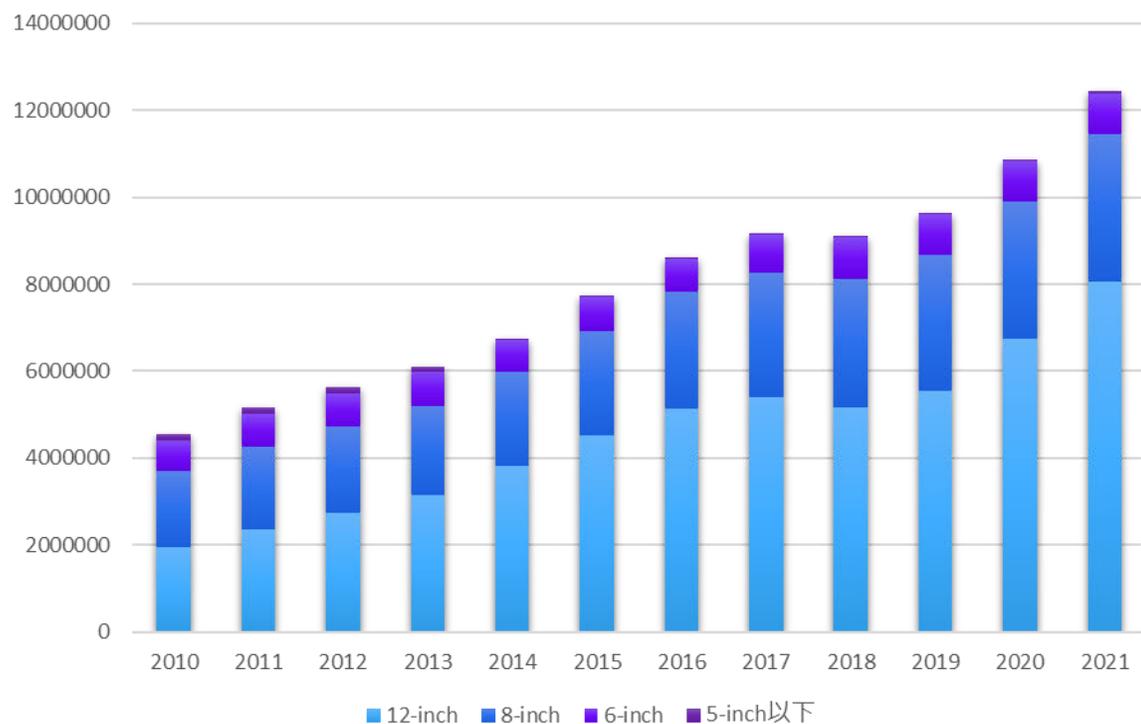
出典: OMDIA

1-(1)-9 中国市場の半導体生産動向

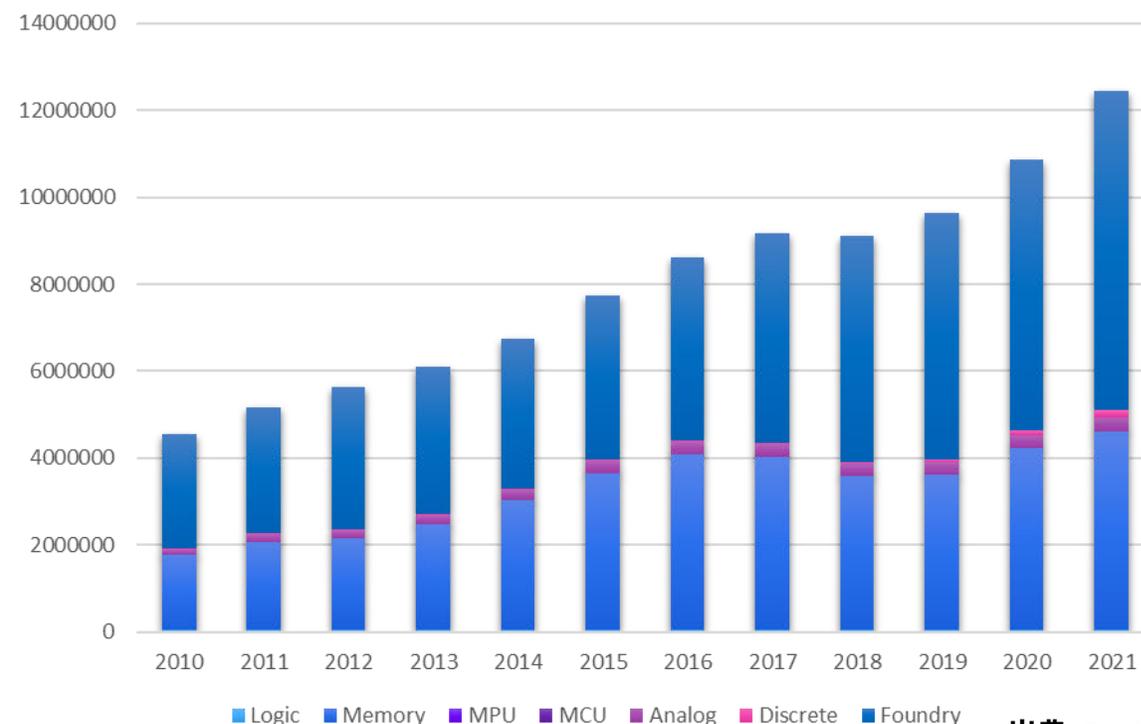
- 生産能力全体は、2010年比で270%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inch、8-inch、6-inchがプラス成長でそれぞれ、約4.2倍、約1.9倍、約1.3倍へ
- デバイス別では、Memory(XMC/YMTC)がプラス成長で、2010年比で約2.6倍
- 中国市場は、Foundryビジネスが主流で、2010年比で約2.7倍となっている(SMIC)

8-inch equivalent data

China Wafer size base Trend



China Device base Trend



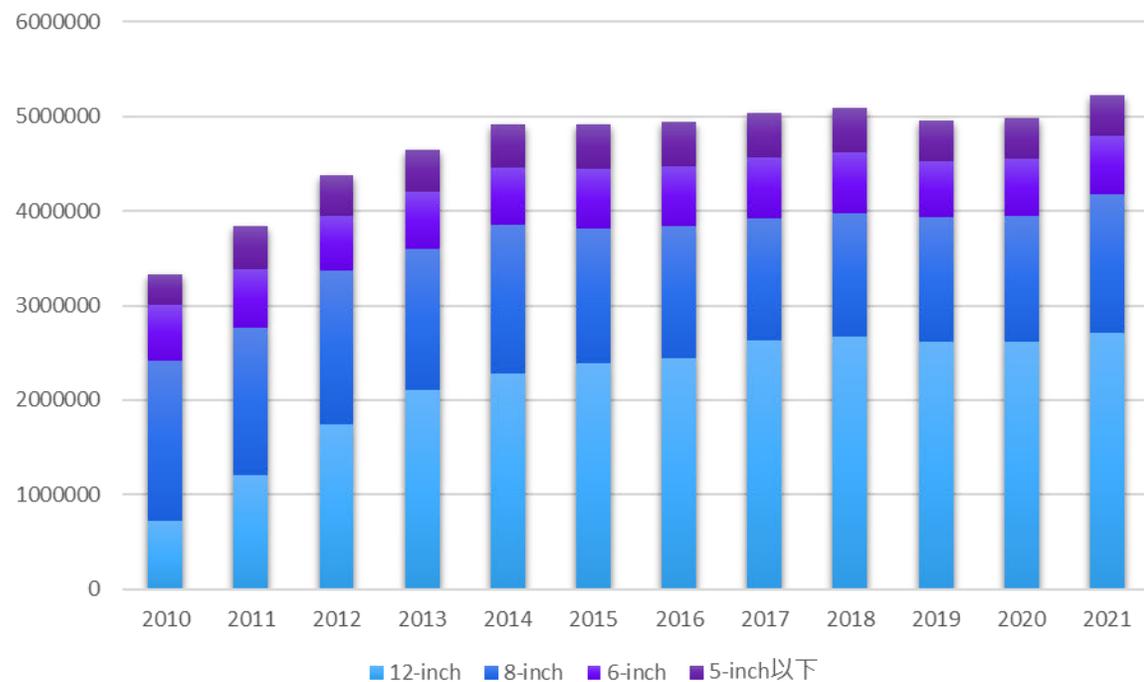
出典: OMDIA

1-(1)-10 アジア市場の半導体生産動向

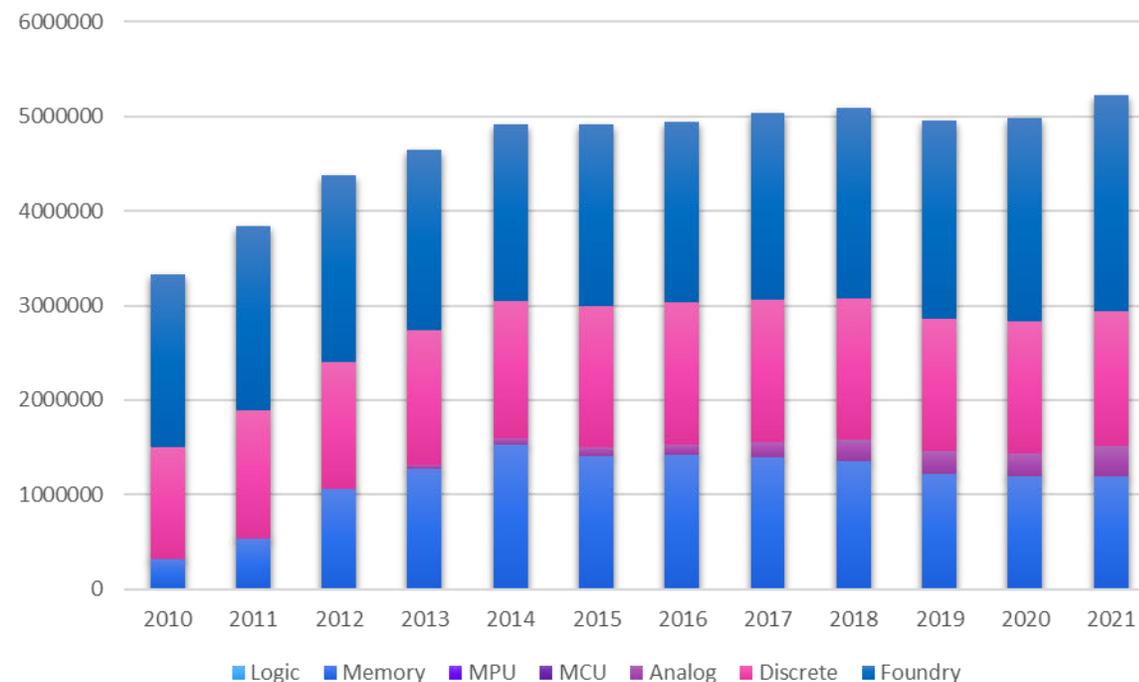
- 生産能力全体は、2010年比で60%増加
- 製造プロセス別では、2010年以降、12-inchのみがプラス成長(約3.8倍)、その他はマイナスへ
- デバイス別では、Memory、Discreteがプラス成長で、2010年比でそれぞれ約3.8倍、約1.2倍となっている
- アジア場は、Foundryビジネスが主流で成長しており、2010年比で約1.2倍となっている(UMC)

8-inch equivalent data

Asia Wafer size base Trend



Asia Device base Trend



出典: OMDIA

2. 半導体製造装置工場マップ

2-(1) 地域別半導体製造装置ベンダ製造拠点数

- 2021年初時点の日本および世界における半導体製造装置ベンダの製造拠点情報
- 日系大手半導体製造装置ベンダの製造拠点は、日本に集中している傾向にある。外資系については、本社所在地にかかわらずグローバルに分散している。

大手半導体製造装置ベンダの地域別製造拠点数

国/対象企業	日系装置メーカー14社	外資系装置メーカーA	外資系装置メーカーB	外資系装置メーカーC
日本	28	0	0	0
米国	0	4	3	0
欧州	0	3	1	1
韓国	3	2	1	0
中国	0	0	0	0
台湾	0	1	1	1
その他	0	1	1	0

出典: 各種資料からOMDIA作成

半導体製造装置ベンダ サービス拠点動向

- (1) 拠点動向概要
- (2) 企業別サービス拠点動向
- (3) 企業別研究開発拠点動向

2-(2)-1 半導体製造装置ベンダのサービス拠点動向概要

- 2021年初時点の日本および世界における半導体製造装置ベンダのサービス拠点情報
- 大手半導体製造装置ベンダのサービス拠点は本社所在地にかかわらず、グローバルに分散している。日系・外資系ともに世界の主要半導体工場の立地近くのサービス拠点が多い。
- 日本の拠点では、①九州、②東北に多い。九州においては半導体に加えて、電子材料や部材メーカーの拠点多く、サプライチェーン全体としての集積度が高く、CIS、LSI、パワーデバイスなどのプロセス開発に有利となっている。

大手半導体製造装置ベンダの地域別サービス拠点数

国/企業名	Applied Materials	Lam Research	ASML	東京エレクトロン	SCREEN
日本	16	9	1	12	13
米国	10	14	5	10	7
欧州	7	9	4	12	7
韓国	7	12	1	6	4
中国	15	9	2	5	15
台湾	3	5	3	6	3
その他	6	3	1	2	2

出典: 各種資料からOMDIA作成

2-(2)-2 企業別研究開発拠点動向

- 前項であげたサービス拠点には、製造拠点や研究開発拠点が併設されている各地域の中心的な拠点が含まれている一方、多くの半導体製造装置ベンダの研究開発拠点は本社の所在国/地域や、大手顧客・コンソーシアムの所在する国/地域に設けられている。

大手半導体製造装置ベンダの地域別R&D拠点動向

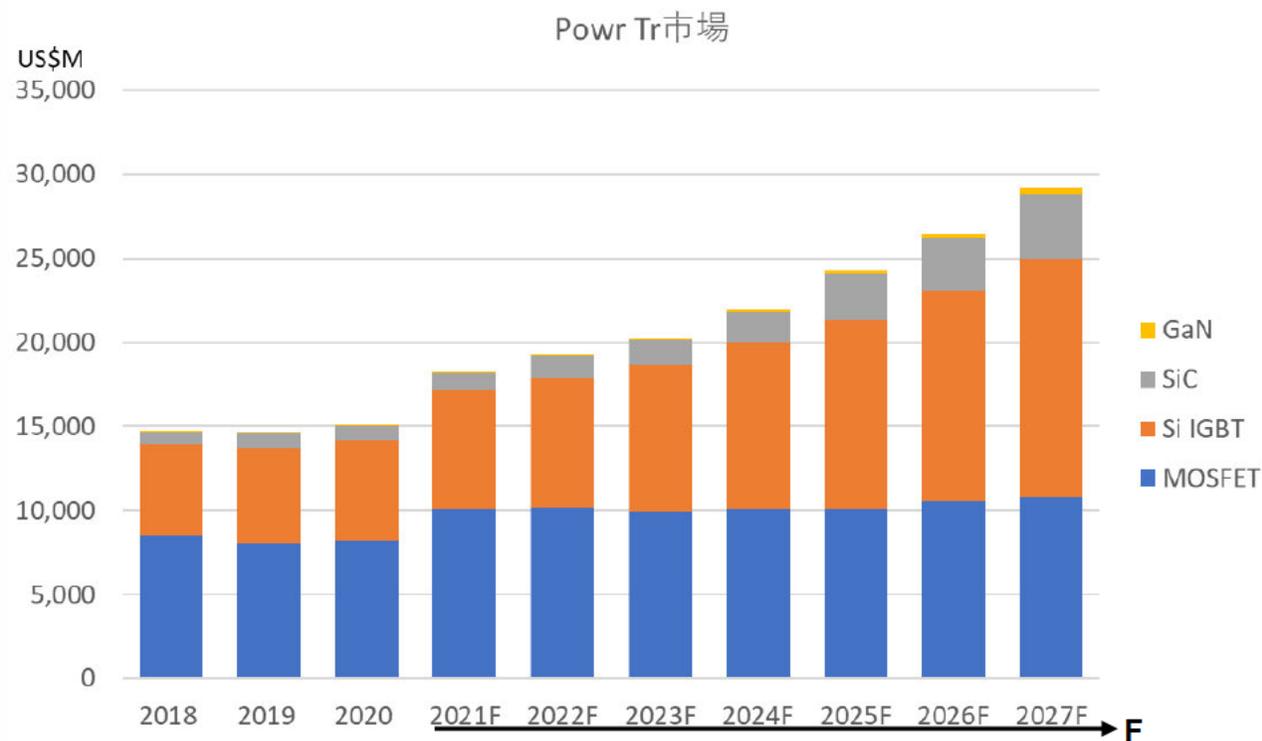
国/企業名	Applied Materials	Lam Research	ASML	東京エレクトロン	SCREEN
日本	☆			☆	☆
米国	☆	☆	☆	☆	☆
欧州			☆	☆	☆
韓国		☆		☆	
中国	☆		☆		
台湾	☆	☆	☆	☆	
その他	☆	☆		☆	

出典: 各種資料からOMDIA作成

3. パワー半導体市場予測

3-(1)-1 Power半導体市場予測

- 21年以降、Power半導体市場は成長局面に入っている。
- 車載、産業機器、基地局やデータセンター電源などこれまでのPC、TV、スマホから大型の電子機器への需要シフトが影響。
- カーボンニュートラル実現に向けたグリーン投資により安定成長が継続、2020年の\$15Bから2027年には約\$30Bへ拡大が見込まれる。

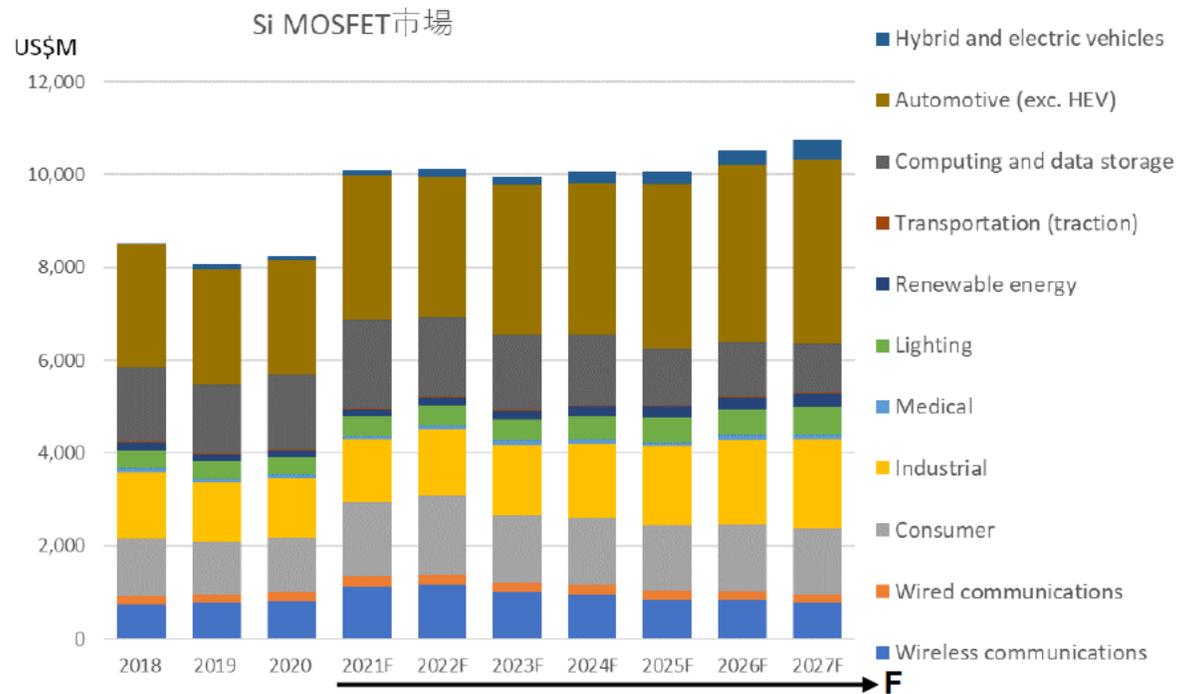


出典: OMDIA

OMDIA

3-(1)-2 Si MOSFET市場予測

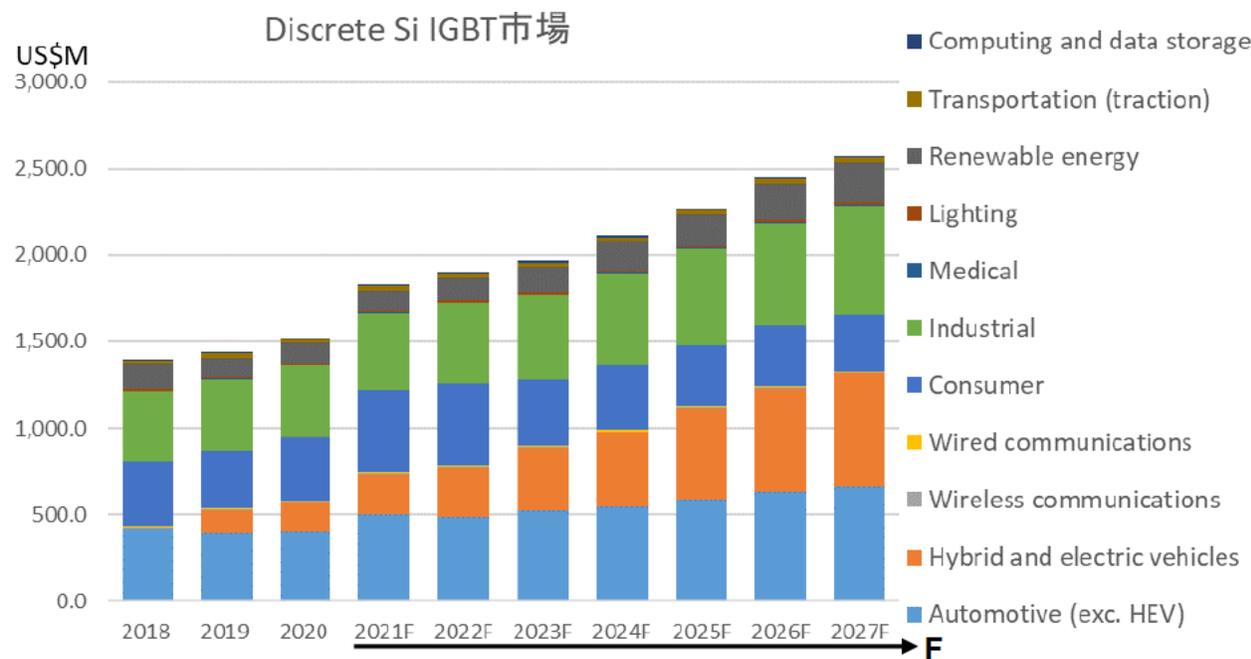
- 21年は半導体不足による値上と在庫積み増しのために実需より高い売上があったとみている。21年以降は成長がほぼ横ばいでIGBTへ需要シフトが大きくなる。
- EV以外の車載へのエレクトロニクス搭載が増える部分への電源で成長、産業機器でも拡大が見込めるが電源系では効率の高いGaNやIGBTへのシフトが見込まれる。
- 市場規模は1兆円規模と大きいいため300mm化の工場稼働を埋めるためにはMOSFETが有効である。



出典: OMDIA

3-(1)-3 Si Discrete IGBT市場予測

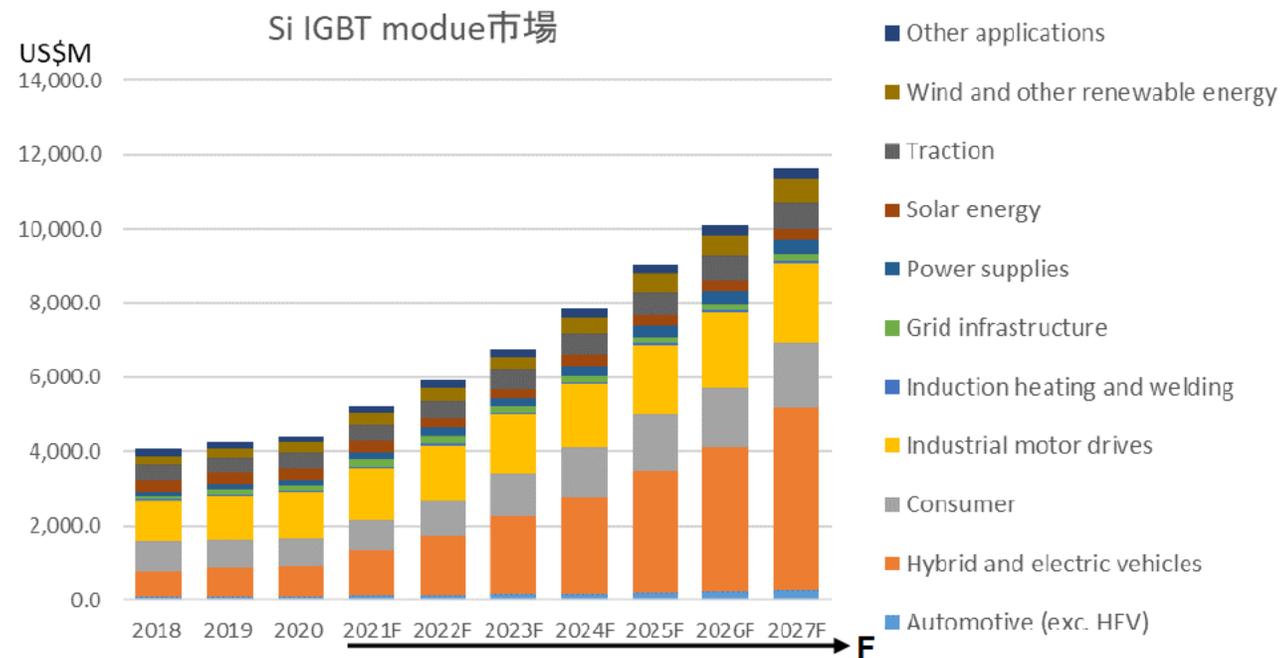
- 21年以降は車載の回復、グリーン関連投資拡大が期待されるが開発のしやすいモジュール市場の拡大の方が期待が高い。
- 最も高い成長が期待されているEV/HEV向けは一部Tier1（DensoやContinental）がDiscreteで購入してモジュール化する事が多いとみている。
- Renewable energy関連はModuleでのビジネスが多いが、一部はDiscreteでのビジネスも残っている。



出典: OMDIA

3-(1)-4 Si IGBT Module市場予測

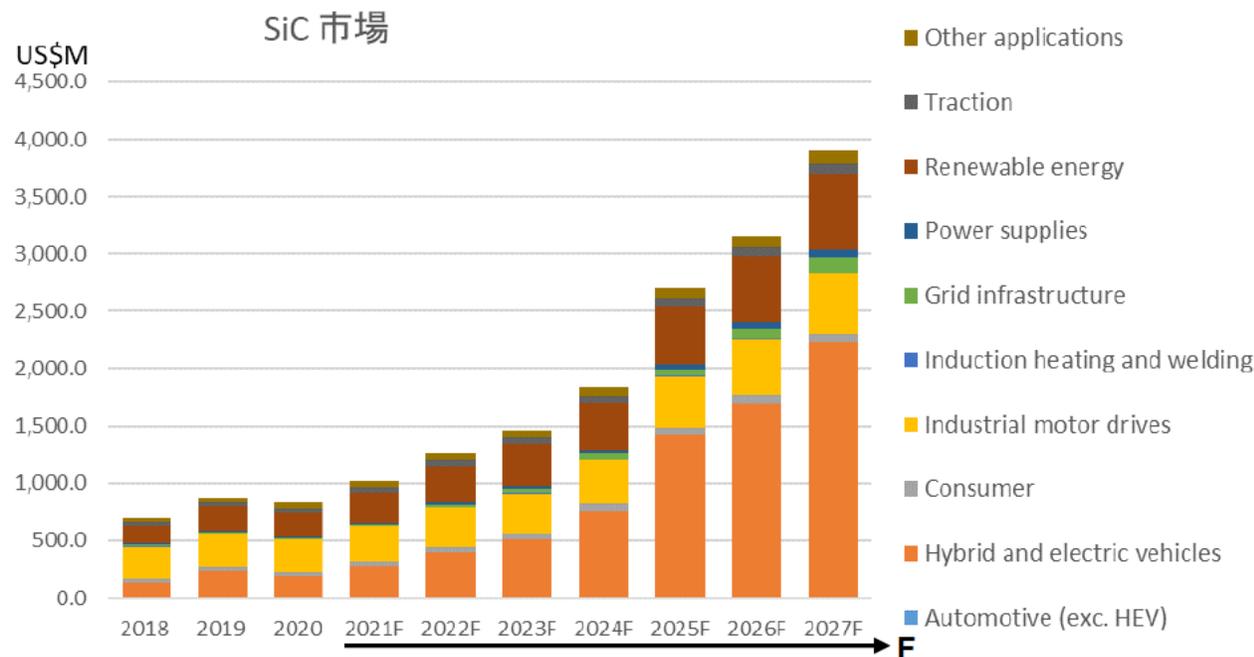
- IGBTモジュールは2018年から2027年にかけて年平均13.4%の成長が見込まれ、2025年に90億米ドル、2027年には116億ドルに達する見込み。
- 2020年は民間企業の設備投資の抑制などにより産業分野の需要が落ち込み、自動車・電装分野などの需要も低迷したがマイナス成長にはならなかった。21年以降は日本や中国、欧米などの自動車のxEV向けや、工作機械や産業用ロボットなど産業・FA向けの需要の拡大が見込まれる。
- グリーン関連投資は年間100兆円程度で半導体需要を5兆円程度、内パワー半導体は6000億円程度の需要増加に繋がると期待している。
- Consumerは中国、インドなどでエアコン、冷蔵庫、洗濯機などの白物家電が巣籠りで中期的に買替が期待される。
- Tractionでは中国の地下鉄計画が牽引する。



出典: OMDIA

3-(1)-5 SiC MOSFET/Rectifier市場予測

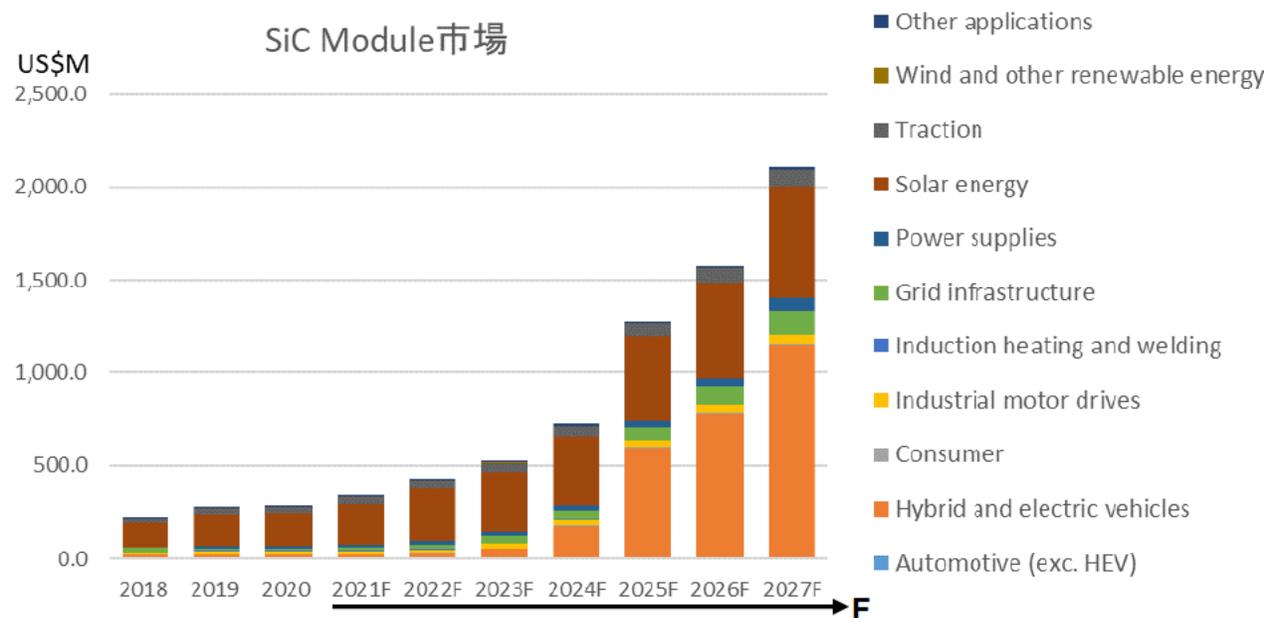
- サーバー電源などの情報通信機器分野、中国や欧州における太陽光発電などのエネルギー分野の需要が堅調。車載ではSiC採用が加速しており予想よりはるかに速い。
- 今後、急速に車載分野のウエイトが高まっていく。また、地域別では、TeslaのEV向けが多いことなどから、北米のウエイトが高いが、欧州自動車メーカーによる採用が始まっており、今後欧州のウエイトが高まっていく。このほか、電鉄車両やエネルギー、産業分野の高耐圧アプリケーションでも、今後採用増加が期待される。
- ポルシェのEVタイカン、ジャガーのEVがSiC搭載を始めており、Hyundaiが2023年より搭載する。ルノーは2026年からの搭載を発表。
- BYD、CHERY、北京汽車などの既存自動車メーカーがSiCデバイスのNEV導入に積極的



出典: OMDIA

3-(1)-6 SiC Module市場予測

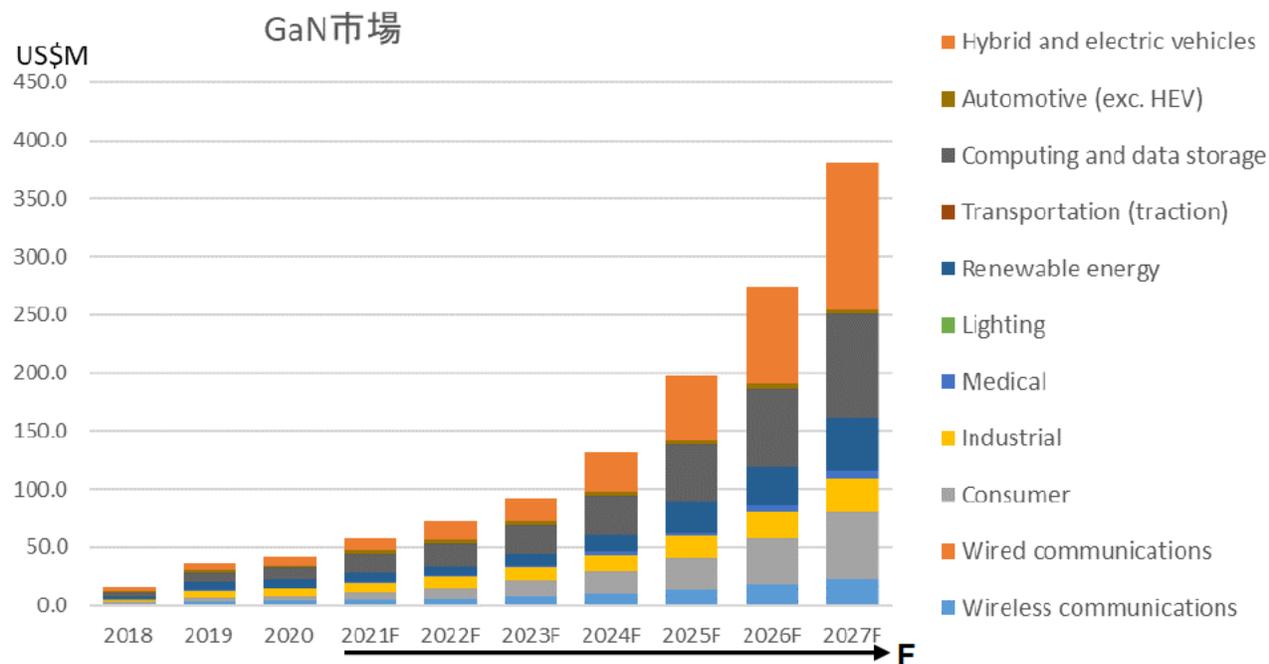
- 車載でのSiC採用が1年前より加速している。特に欧州OEMの採用が早くなってきた。
- 欧州OEMでの採用が進んでいる理由としてはハイエンドの車種が多いためである。効率を求めて高価格なSiCを採用する事が可能になっている。
- Solar energyでの採用も急加速している。蓄電池との組み合わせでソーラーパネルのDC-DC/DC-ACコンバータ採用が進み始めている。ソーラーパワーコンディショナーの小型化への要求は極めて強く、輸送や装置の設置の点から体積も重量も共に小さくしたい。日本ではオムロンの採用が早くSi IGBTと比較して電力損失を半分以下にしたと報告している。
- 欧州でもFITをはじめとする補助金が切れ始めると同時に、電力会社はソーラーシステムの効率化を問題視し始めた。これがSiC MOSFETの普及を加速させている。



出典: OMDIA

3-(1)-7 GaN市場予測

- 2020年の市場はアジアでACアダプターの需要増加、サーバー電源が好調だった。今後もデータセンターや携帯電話基地局での5G通信導入など通信機器の需要増加により情報通信機器分野は堅調と予測。また、2022年以降は車載分野での採用進展が期待される。
- 地域別ではACアダプターやサーバーなどの製造メーカーが多い中国のウエイトが半数以上を占めている。今後は車載分野への展開が進むことで、xEV化を積極的に進める中国や欧州のウエイトが高まっていく。
- 車載では低電圧（100V以下）と高電圧（650V以上）の両方が採用される。低電圧GaNはマイルドハイブリッドの48Vから12VへのDC-DC変換、650VのGaNデバイスは電気自動車のオンボード充電を対象としている。
- 現在は実用化されているGaNはSi基板やSiC基板を利用したものしかない。今後、はGaN on GaNに置き換わっていくことで高電圧でも壊れにくく、大電流を流すことが可能なチップを目指している。
- 窒化ガリウム（GaN）はガリウムの窒化物であり、主に青色発光ダイオード（青色LED）の材料として用いられる半導体である。また、近年ではパワー半導体やレーダーへの応用も期待されている。

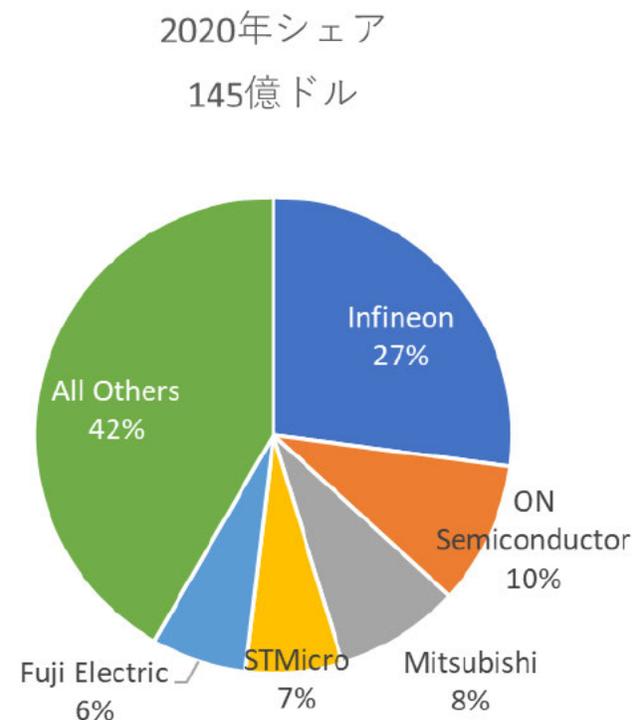
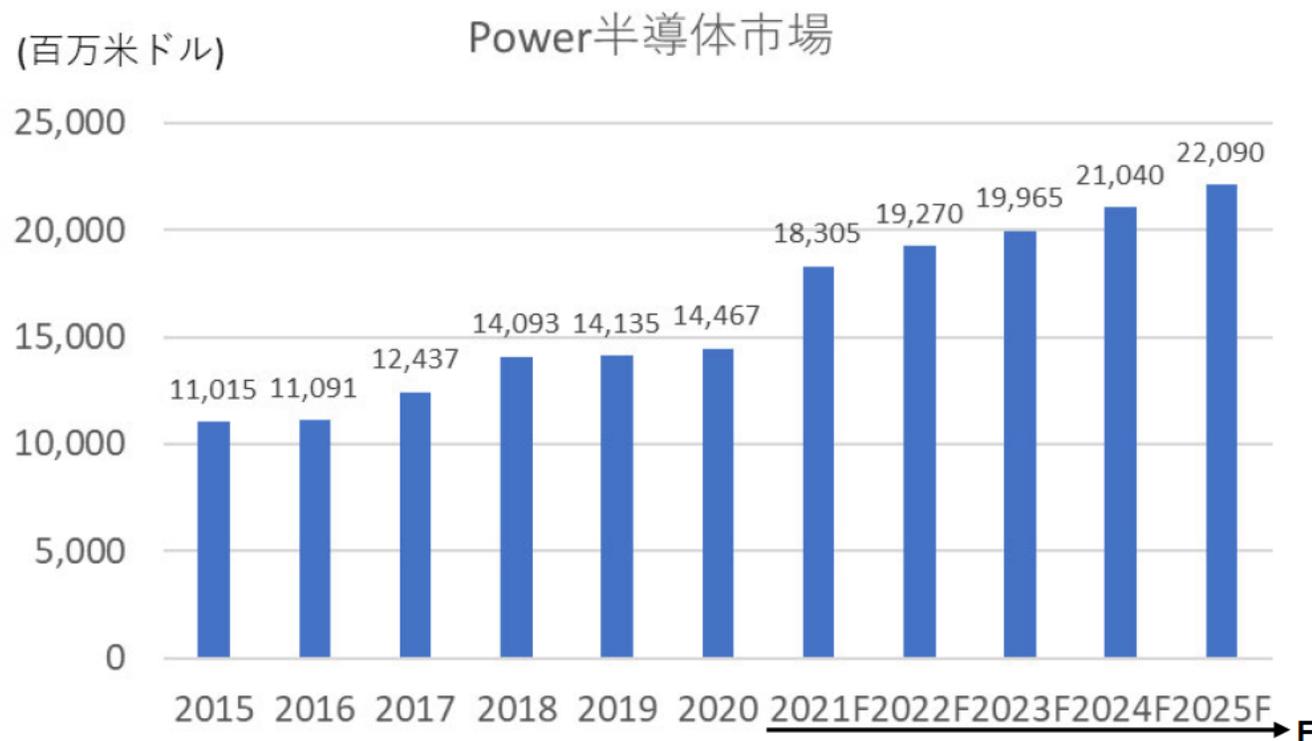


出典: OMDIA

3-(2) パワー市場について(2020年)

パワートランジスタ&サイリスタ

- 2020年Power市場全体は145億米ドル、グリーン関連投資で21年以降に成長が期待される。
- Top5はInfineon, On Semiconductor, 三菱電機, STMicroelectronics, 富士電機で市場の半分以上を占めている。

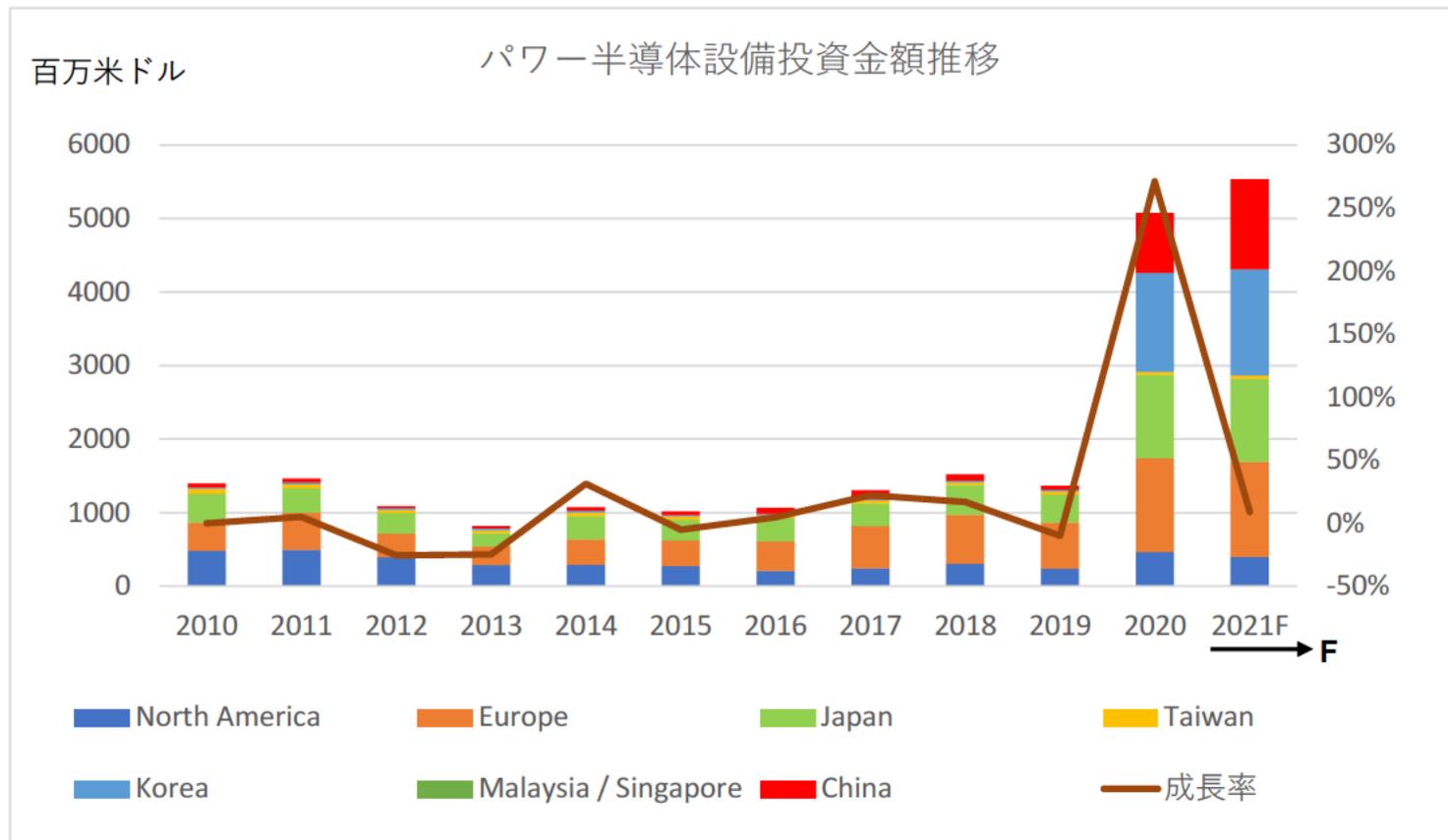


出典: OMDIA

3-(3) パワー市場設備投資

パワートランジスタ&サイリスタ

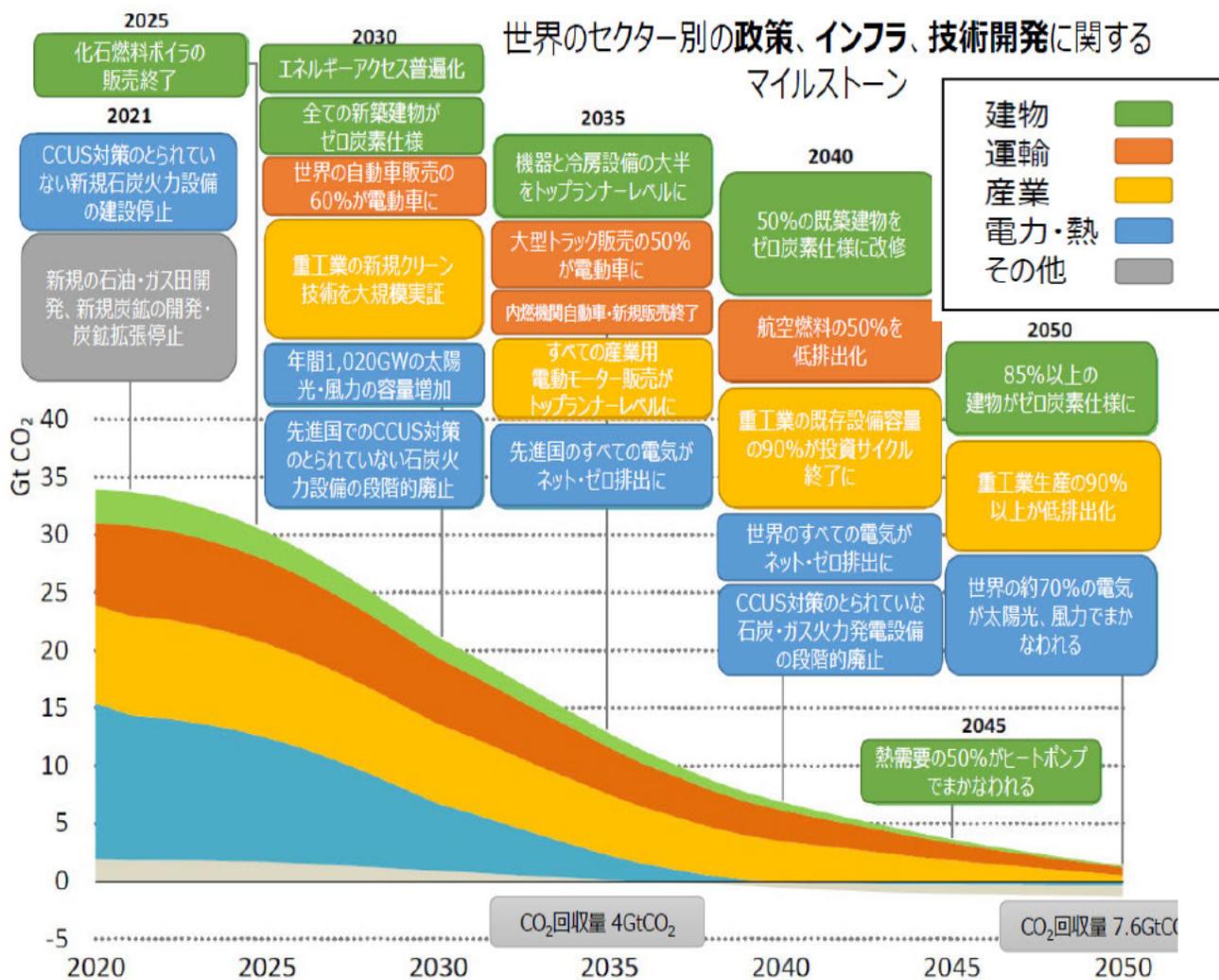
- パワー半導体向け設備投資は2020年以降に急拡大している。これはグリーン投資によるEV化と再生可能エネルギー機器向け需要の拡大が背景にある。
- パワー半導体の300mm化による設備投資が拡大している事、中国でのパワー半導体新工場建設が主なものである。



出典: OMDIA

4. グリーン産業関連半導体

4-(1) 2050年までのカーボン削減マイルストーン



- 地球温暖化による危機は拡大、世界の平均気温は上がり続けており、工業化する前の1850年頃と比べると、2017年の時点ですでに1℃上昇していることが発表されている。
- NOAA(米海洋大気局)とNASA(米航空宇宙局)によると、2020年の世界の平均気温は観測史上2番目に高かったことがわかっている。欧州とアジアでは20世紀の平均気温を2℃以上上回っていると発表された。
- カーボンニュートラルを実現するためには、温室効果ガスの排出削減と吸収量アップが基本的な考え方です。
- 排出量を抑えるには、省エネやエネルギー効率アップ、CO₂を排出しない発電方法を利用することなどが考えられるし、吸収量を増やすためには、植林など自然環境の保護だけでなく、大気中のCO₂を除去するDACCSなどの「ネガティブエミッション技術」を利用することが考えられる。
- 2050年までの長期的転換を踏まえた2030年までの行動強化の必要性である。実現のためには2030年までに再エネ(太陽光・風力)は4倍、電動車売上台数は18倍、エネルギー効率は年率4%で改善を行うことで2050年までの削減基盤を作る事が必要とされている。
- 発電所の再生可能エネルギー化、製造業のスマート化、車のEV化が3大改善分野となる。

出典：IEA資料からOMDIA作成

4-(2) 主要国のカーボンニュートラル政策が出始めた

	日本 	EU 	英国 	米国 	中国 
2020				2021年1月 パリ協定復帰 を決定	
2030	2013年度比で 46%減、さらに 50%の高みに向 けて挑戦(温対会 議・気候サミット にて総理表明)	1990年比で 少なくとも 55%減(NDC)	1990年比で 少なくとも 68%減(NDC)	2005年比で 50~52%減 (NDC)	2030年までに CO2排出を減 少に転換 (国連演説)
2040					
2050	カーボン ニュートラル (法定化)	カーボン ニュートラル (長期戦略)	カーボン ニュートラル (法定化)	カーボン ニュートラル (大統領公約)	
2060					カーボン ニュートラル (国連演説)

出典：経済産業省資源エネルギー庁

- 2021年1月20日時点で、日本を含む124カ国と1地域が2050年までのカーボンニュートラル実現を表明しています。これらの国のCO2排出量は、世界全体の37.7%を占めており、2060年までのカーボンニュートラル実現を表明した中国も含めると、全世界の約3分の2を占めます。
- 具体策としては「再生可能エネルギー由来の電力」への切り替え、「高効率の家電・給湯器」、「太陽光パネル」の導入、電気自動車（EV）への乗り換え、「各種オンラインサービスの活用による移動機会の低減」といった、最新技術やIT技術の活用が挙げられます。



4-(3) 各国の取り組み事例

世界の多くの国々が2050年までのカーボンニュートラル実現に向けて動いています。新規事業における雇用創出によって、経済の活性化を同時に狙う国も多くみられます。

- イギリスの取り組み事例：イギリスは、2030年までに政府が1.7兆円を支出する計画を立案しており、民間投資が誘発されることによって、25万人の雇用が創出されると想定しています。
- EUの取り組み事例：10年間で120兆円が投じられる「グリーンディール」投資計画では、水素エネルギーや洋上再生可能エネルギーを推進する戦略や、メタンの排出削減戦略などを掲げています。また、EUは気候法による中期目標と長期目標を掲げています。2030年には55%削減を拘束力のある目標として設定。2050年にはEU域内のカーボンニュートラルの実現を目指しています。
- ドイツの取り組み事例：ドイツでは、先端技術支援による景気刺激策6兆円のうち、8000億円が水素関連技術、3000億円が充電インフラ、1兆円がグリーンエネルギーの技術開発に投じられます。
- フランスの取り組み事例：フランスでは2015年のエネルギー移行法によって、5年毎にSNBC(国家低炭素戦略)とPPE(エネルギー多年度計画)を策定することが定められています。これを軸に2050年のカーボンニュートラル達成を目指します。
- 韓国の取り組み事例：韓国では5年間でグリーン分野に3.8兆円を政府が投じることとなっており、それによって66万人近い雇用が創出されるとしています。
- 中国の取り組み事例：2020年9月の国連総会一般討論において、中国が「2060年までにカーボンニュートラルの実現を目指す」と表明しました。中国は世界の石炭消費量の半数を占めており、今後の具体的な政策に注目されます。
- アメリカの取り組み事例：アメリカは政権交代によって取組みの方向性がかなり変わっています。トランプ政権下では環境規制を緩和する方向に動いていましたが、バイデン政権においては2050年までにカーボンニュートラルを実現するとしており、そのために「最新かつ持続可能なインフラを構築するため、高報酬の正規雇用を創出する」としています。

4-(4) 各国のグリーン関連投資は500兆円を超える

グリーン関連だけで年間5兆円規模の半導体需要、特にアナログ系が追加される

- 各国、地域によって期間はまちまちだが500兆円が5年間で投資されると仮定して年間100兆円になる。
- 100兆円の中で電子機器に割り当てられる金額が約50%で50兆円、半導体搭載係数は約10%のため5兆円となる。
- 現在の半導体市場規模が約50兆円のためグリーン関連で10%程度の上乗せとなる。
- グリーン関連の半導体はパワー・アナログ・センサーが6割のため年間3兆円（2020年でこれらのアナログ系半導体は14兆円）で2割程度の増額となる。

各国の対策（グリーン関連）

EU 7月欧州委で合意	<ul style="list-style-type: none"> ● 10年間で官民で120兆円（1兆€）の「グリーンディール」投資計画。うち、7年間のEU予算で、総事業費70兆円（約5,500億€）を「グリーンリカバリー」に。復興基金で、総事業費35兆円（2,775億€）をグリーン分野に投入。 ※復興基金全体では、半分が補助金、残り半分が融資。3年間で大半を執行見込み。
ドイツ 6月3日発表	<ul style="list-style-type: none"> ● 6兆円（500億€）の先端技術支援による景気刺激策のうち、水素関連技術に0.8兆円（70億€）、充電インフラに0.3兆円（25億€）グリーン技術開発（エネルギーシステム、自動車、水素）に約1兆円（93億€） ※大半の予算は2年で執行見込み。
フランス 9月3日発表	<ul style="list-style-type: none"> ● 2年間で、グリーンエネルギーやインフラ等のエコロジー対策に、総事業費：3.6兆円（300億€）。 グリーン技術開発（水素、バイオ、航空等）に約1兆円（85.8億€） 建築のエネルギー利用向上（公共建築、社宅等の新熱工事促進等）に約0.8兆円（67億€）
韓国 7月16日発表	<ul style="list-style-type: none"> ● 5年間で、再エネ拡大、EV普及、スマート都市等のグリーン分野に、政府支出：3.8兆円（42.7兆ウォン）（総事業費は7兆円（73.4兆ウォン））（雇用創出：65.9万人）
米国 バイデン候補公約	<ul style="list-style-type: none"> ● 4年間で、EV普及、建築のグリーン化、エネルギー技術開発等の脱炭素分野に約200兆円（2兆\$）投資を公約。
英国 11月18日発表	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年までに、 政府支出：1.7兆円（120億£） 誘発される民間投資：5.8兆円（420億£） （雇用創出：25万人、CO2削減効果：累積1.8億トン（2023年～2032年）） ● 10分野に投資（洋上風力、水素、原子力、EV、公共交通、航空・海上交通、建築物、CCUS、自然保護、ファイナンス・イノベーション）

11

出典：経済産業省資源エネルギー庁

4-(5) 主要国の温室効果ガス削減目標および自然エネルギー電力導入目標

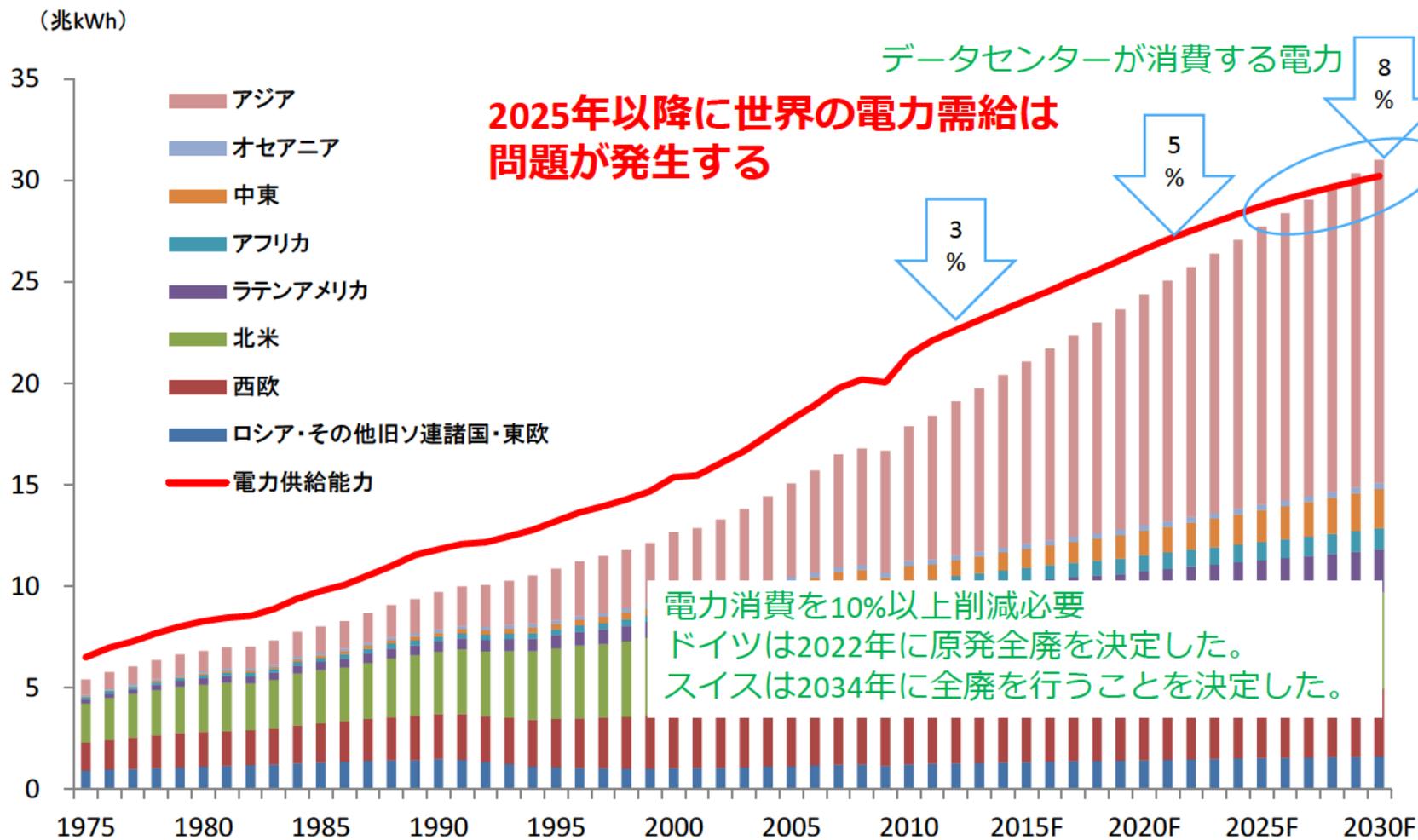
国・地域	GHG削減目標			自然エネルギー電力導入目標		石炭火力 フェーズ アウト 年限
	2050年	2030年	基準年	2030年 (日本は2030年度) (最終エネルギー消費は 32%)	2019年実績	
EU	カーボンニュートラル	▲55%	1990	57% (最終エネルギー消費は 32%)	35%	-
フランス	カーボンニュートラル	▲40%	1990	40%		2022
ドイツ	カーボンニュートラル	▲55%	1990	65%		2038
イタリア	カーボンニュートラル	-	-	55%		2025
スペイン	カーボンニュートラル	▲23%	1990	74%	37%	2030
英国	カーボンニュートラル	▲68%	1990	-	36%	2024
米国	バイデン大統領が、2050年カーボンニュートラルを選挙公約として掲げる。4月22日までに、2030年削減目標を50%（2005年比）前後に強化するのではないかとみられている。			2035年までに電力部門からのCO ₂ 排出ゼロ（公約） カリフォルニア州：60% ニューヨーク州：70%	18%	-
日本	カーボンニュートラル	▲26%	2013 (年度)	22～24%	18%	-

出典: 自然エネルギー財団「欧州各国・米国諸州の2030年自然エネルギー電力導入目標」(2021年1月15日)

- 気候変動により世界各地で自然災害が拡大し、生物多様性にも大きな影響が出ている。
- しかし、現在各国が提出している温室効果ガスの国別削減目標(NDC)を合計しても、2100年には2.3～2.6度の気温上昇が予測されている。パリ協定の目指す1.5度目標を達成しようとするなら、2030年に世界平均で45%の削減(2010年比)は必須であるとIPCC(気候変動に関する政府間パネル)は示している。
- これに対し、EUは2030年55%以上(1990年比)への削減目標引上げと2050年までの実質排出ゼロを気候法案で法制化した。
- 米国では気候変動の対策強化を目指してきたイニシアティブ「WE ARE STILL IN」が2021年に入って「AMERICA IS ALL IN」と名前を変え、2030年に少なくとも50%(2005年比)の削減目標引き上げを訴えるほか、多くのシンクタンク、企業、科学者、NGOなどが少なくとも50%削減目標とするよう政府へ要請し始めている。
- 最大の排出国である中国も、2020年の国連総会一般討論演説で習近平国家主席は、「2030年までにCO₂排出を減少に転じさせ、2060年までに炭素中立を達成するよう努める」と表明し、NDCを引き上げる意向を示している。

4-(6) 世界の電力消費量の推移 (地域別)

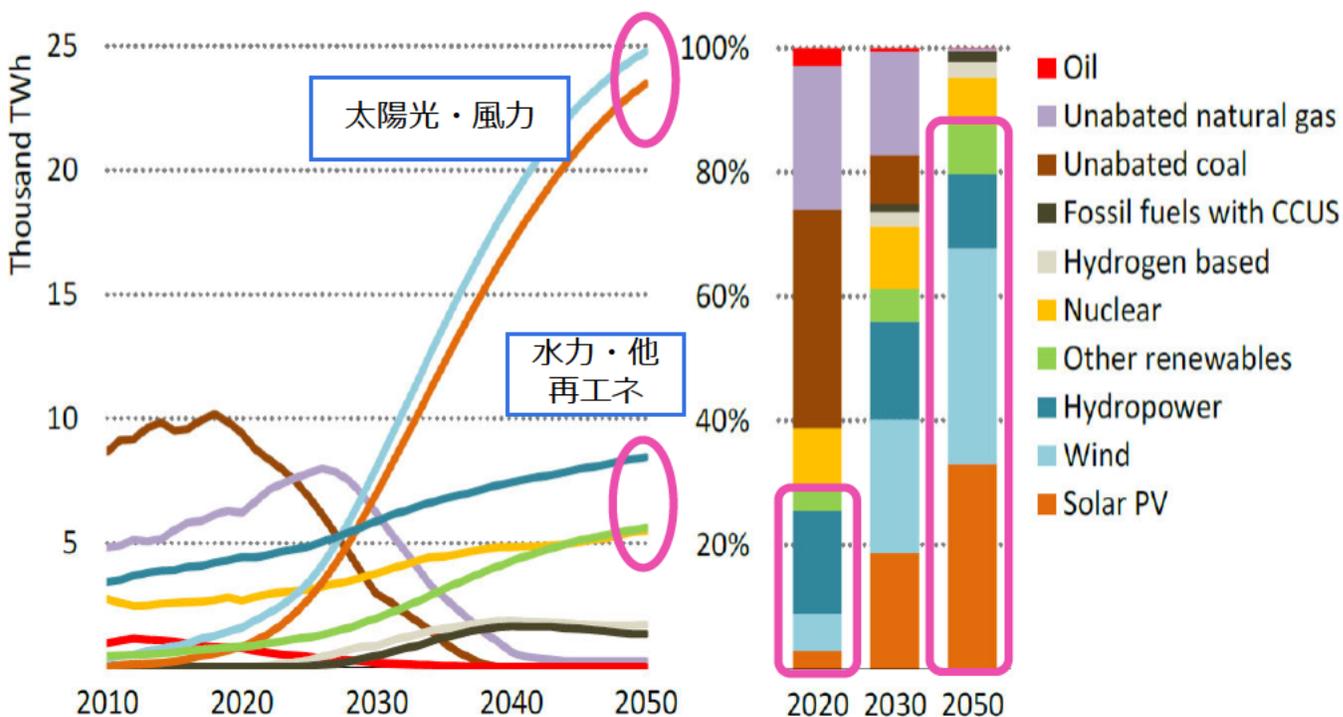
電力削減の規制はこれからが本番 (特にアジアでの削減が急務)



- 2020年には世界の電力消費量は1.1%落ち込みました。2019年の減速はあったものの、これは2009年以降初めての落ち込みであり、2009-2018年の期間には安定した伸びがあったのとは対照的です。
- 世界の電力消費量の29%を占める中国は、COVID-19危機から迅速な回復を見せ、電力消費量は2020年に3.1%の伸びを記録しました (2019年は4.5%の伸び、2000-2018年の期間は年間平均+10%の伸び)。

出典: 各種資料からOMDIA作成

4-(7) 2050年の発電電力の構成

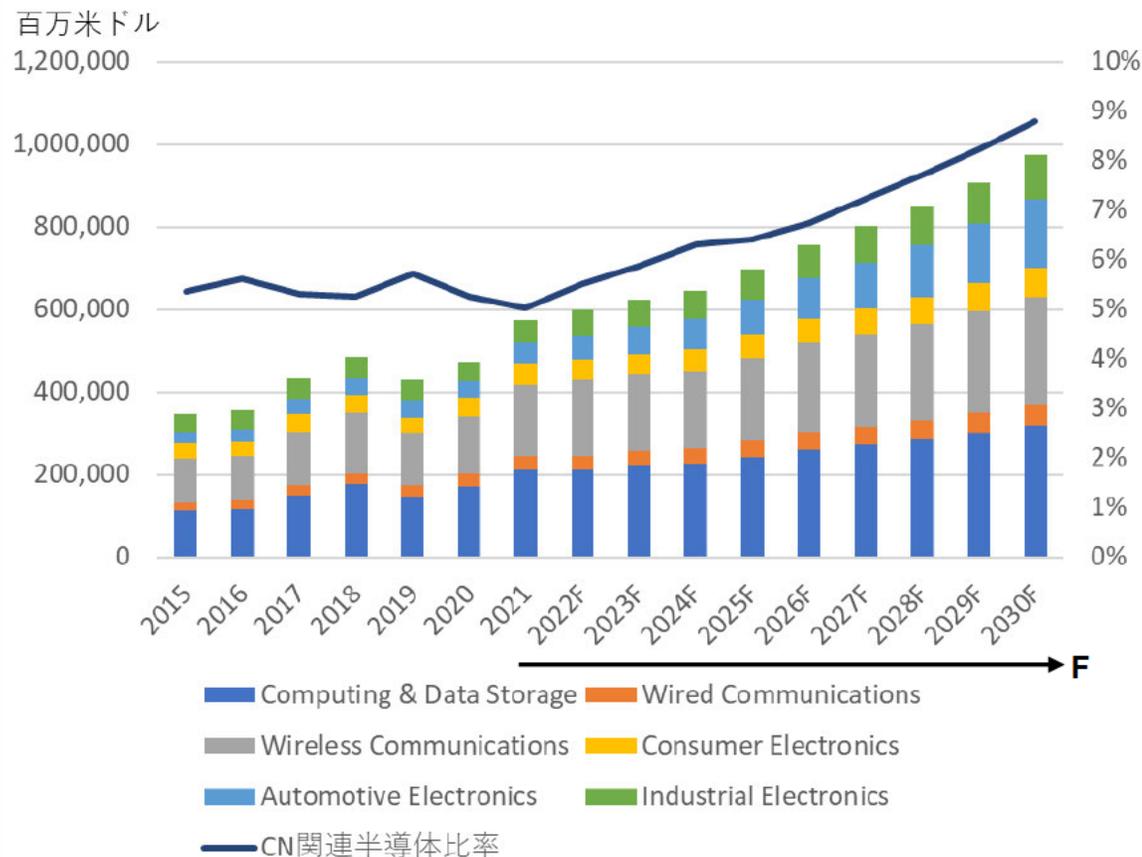


- 2050年に再エネ比率が約90%まで増加（そのうち太陽光と風力が約70%）
- 残りの10%は、原子力、水素ベース燃料、および化石燃料+CCUS（Carbon dioxide Capture and Storage）
- しかし、コストが問題となる可能性は残されており太陽光パネルの効率改善や半導体による送電ロス削減などの技術開発は継続的に重要となる。

出典: IEAの資料をもとにOMDIA作成

4-(8) 半導体市場規模とカーボンニュートラル関連

半導体市場とカーボンニュートラル関連半導体



- 2030年までの半導体市場規模とCN(カーボンニュートラル) 関連の電子機器に使われる半導体の比率を示した。
- 21年頃まではCN関連機器に消費される半導体比率は5%台で推移していたが、今後は2030年に9%に向けて拡大が予想される。
- CN関連機器とはEV/HEV、Automation、Building & Home control、Power & Energy機器とした。
- 発電所の再生可能エネルギー化、製造業のスマート化、車のEV化が3大改善分野となる。
- 有望な機器と半導体を以下に示す。
 - 太陽光発電・風力発電向けパワー半導体
 - 産業機器向けモーターのインバータ化、産業IoTのセンサーやAI活用
 - EV/HEVのパワー半導体

出典: OMDIA

5. ITリモート関連向け半導体

5-(1)-1 ITリモート利活用サマリ

1. ITリモートはコロナに対応するニューノーマル創出に向けて、大きな貢献が期待できる。
ITリモートの利活用で、様々な「社会の密と接」を、大きく軽減できることが、今回のユースケース調査で確認できた。ITリモート技術がこれからの「ニューノーマル創出」の主役としての役目を果たすことが出来る。
2. ITリモートの利活用分野は、産業や生活の全方位に亘っている。
ITリモートによる「密と接」の抑止効果がテレワーク、医療、教育、流通、エンタメスポーツ、行政、インダストリ、リモートソリューション、オンラインサービスなど全方位でニューノーマル社会に貢献する。
3. コロナ禍を想定した、ITリモート関連需要を含むCPS/IoT市場は2030年まで拡大を続ける。
 - ・世界のCPS/IoT市場CAGR（2020-2030）8.7%。そのうちITリモート市場CAGR(2020-2030) 14.8%。
 - ・50%を超える売上はソリューションサービスからになり、ハードウェア製品の需要増はロボット、スマホ、ノートPCが注目される。
4. ITリモート利活用には、以下のようなテクノロジーの進化が促進の重要なファクターになる。
 - ・インフラ基盤技術ではITトラフィックの充足、5Gネットワーク拡充、AI技術進化、IoTとの連携。
 - ・ハードウェア機器では、各種ロボット・ドローンの機能向上、モバイル医療機器、通信機器など。
5. 国内における迅速なニューノーマル定着のために、並行して3つの環境整備が必要である。
 - ・法規制改革 — 対面主義から非対面遠隔に早期の法規制緩和（主にテレワーク、医療、教育、行政など）。
 - ・デジタル変革 — デジタル基盤を早期に構築（主に教育、医療、決済、行政事務などのインフラ整備）。
 - ・人材の育成 — ハードウェア、ソフトウェア、システムのわかるITソリューションを担う人材。
6. ITリモートによるニューノーマルは、SDGsへの貢献に繋がっている。
多くのITリモート事例がSDGsの17のテーマに重なっていることが確認できている。

5-(1)-2 ITリモート利活用分野は多岐にわたる

- ITリモートの利活用によって、どのような分野で、どのようなニューノーマルが創出されるのか調査を行った。
- 8つの利活用分野について個別に分析を行い、さらにこの先10年のニューノーマル定着行程を予測し電子機器需要を行っている。
- それらの電子機器に搭載される半導体需要を推計している。
- ITリモートが様々な分野でニューノーマル創出をけん引していくことを確認した。
- 次ページのSDGsとITリモート利活用は密接な関連があり、コロナ終息後も欧米企業を中心にITリモート利活用を推進しながらSDGsの達成も行う方針。



出典: JEITA / OMDIA

5-(2) SDG s マトリクス表

- ITリモートの利活用を推進する事でSDG s 達成も両立出来ると多くの企業経営者が理解している。
- 例えば医療をリモート化する事で質の高い教育を多くの人に与える事が可能となり、それば貧困をなくすことに繋がり、ジェンダー教育の普及にも繋がる。
- IoT利活用 = DX化を推進する事はSDG s の目標を達成する手段として親和性が高いことが広く認識され始めた。
- コロナ終息後もITリモート利活用はSDG s 達成のため継続して推進されるとみている。

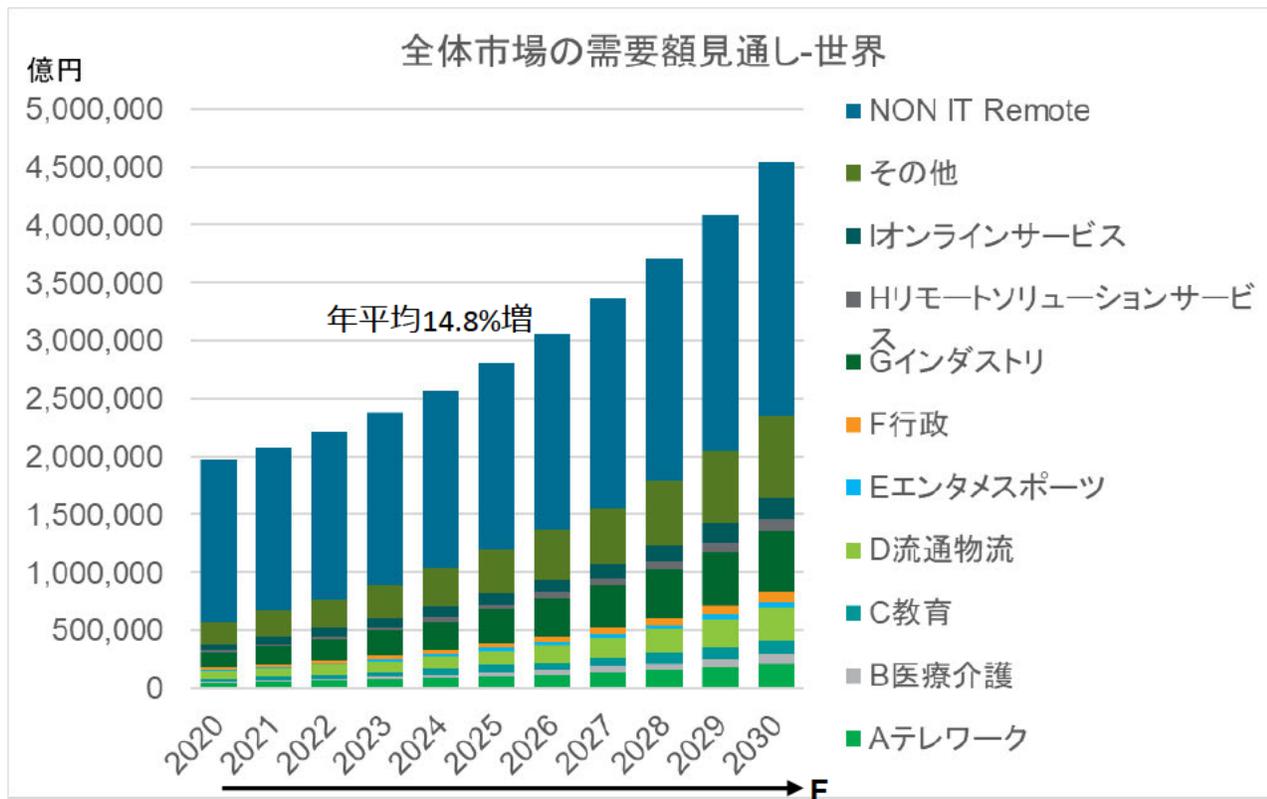
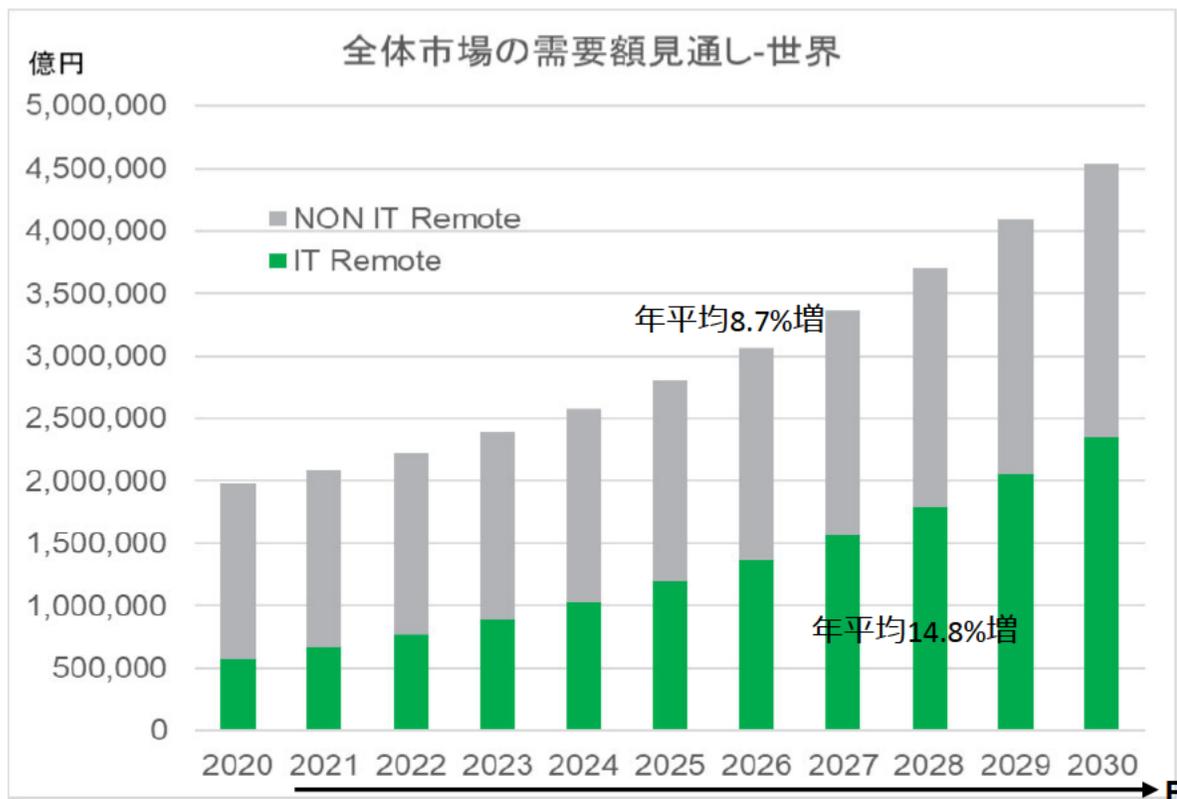
SDG s への利活用効果																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17の目標																	
	貧困をなくす	飢餓をゼロに	すべての人に健康と福祉	質の高い教育をみんなに	ジェンダー平等を実現	安全な水とトイレを世界中に	エネルギーをみんなに、クリーンに	働きがいも経済成長も	産業と技術革新の基盤創成	人や国の不平等をなくす	住み続けられる街づくり	つくる責任 つかう責任	気象変動に具体的な対策を	海の豊かさを守る	陸の豊かさを守る	平和と公正をすべての人に	パートナーシップで目標達成
A テレワーク	働きたくも働けない人が在宅で収入を得る道が		在宅作業で職場衛生環境を向上		在宅勤務は男女の格差を感じさせない職場環境を作る			生産性の向上で経済成長につなげる	技術系の在宅勤務が実現して技術業務の大きな助けに			よいものを作り正しく使う					協力を大切に
B 医療介護	リモートで医療負担をなくそう		通院が診療のネックになっている。健康管理が容易に								医療施設が整う街	よいものを作り正しく使う				公正な医療体制を	協力を大切に
C 教育	高額教材費は母子家庭などの助けになる			デジタルとリモートを駆使して教育の質を高めよう。	ジェンダー教育を進めよう	教育を通して水を大切に	Co2の出ないエネルギーの教育を	学校教育を通じて	学校教育を通じて	PCの無償支給で学びの機会を均等にできる		よいものを作り正しく使う	Co2の出ないエネルギーの教育を	学校教育を通じて	学校教育を通じて	平和と公正の教育を	協力を大切に
D 流通物流		フードロスをなくそう					Co2の出ないエネルギー政策を		キャッシュレスの技術はすべての決済に貢献する		移動店舗や宅配は住みやすい街の基盤になる	よいものを作り正しく使う	Co2の出ないエネルギーの規制を		フードロスをなくそう		
E エンタメスポーツ			密を避けて楽しむ	高いスポーツ教育を				選手も役者も観客も働いて経済も成長も		スポーツにより不公平をなくす		よいものを作り正しく使う		海のスポーツで環境汚染に注意		平和と公正の行政を	選手も役者も観客もパートナー
F 行政	行政の強いリーダーシップで	飢餓の起きない食料政策を	密のないリモートで社会生活を	デジタル教育を推進	ジェンダー行政を進めよう	安全な水の供給を	Co2の出ないエネルギーで	密のないリモートで社会経済活動を	行政の強いリーダーシップで	行政方針により不公平をなくす	行政方針により住み続ける街を	よいものを作り正しく使う	行政の強いリーダーシップで	行政の強いリーダーシップで	行政の強いリーダーシップで	行政の強いリーダーシップで	行政の強いリーダーシップで
G インダストリ	食の自給率を高め安価で安定な供給を	食の生産を制御し増強すれば飢餓を救うことができる				汚水を流さない工場を	Co2の出ないエネルギーで	モノつくりを通して	海外の設備をリモートで制御するのは夢である。	公平な雇用の実行		よいものを作り正しく使う	Co2の出ないエネルギーで	乱獲や海水の汚れを抑え海の豊かさを回復	AIやIoTで無用の開拓や土地の放置を終わらせる		
H リモートソリューション			感染者を発見し感染拡大を防ぐ			上水道インフラをメンテする					安心して住むためのインフラメンテナンス	よいものを作り正しく使う	防災減災のための計測インフラは日常のメンテが重要				
I オンラインサービス								ウェブナーの活用は産業や技術革新を支援する		オンラインサービスを全世界に		よいものを作り正しく使う					

出典: OMDIA

5-(3)-1 ITリモート市場の世界需要見通し

- 世界のNON ITリモートとITリモート機器の市場規模を示す
- 全体の機器市場：年平均成長率（2020-30）は8.7%と予想
- 今後の電子機器拡大はITリモートに使われる機器が牽引し、CAGR14.8%と予想

- 利活用分野による世界のCPS/IoT市場の需要額見通し
- 2020-2030のCAGRで2ケタの高成長が期待される利活用分野は下記である。
 - 医療介護(21.4%)、教育(17.4%)、流通物流(17.1%)、インダストリー(14.5%)、リモートソリューションサービス(20.3%)、オンラインサービス(8.9%)

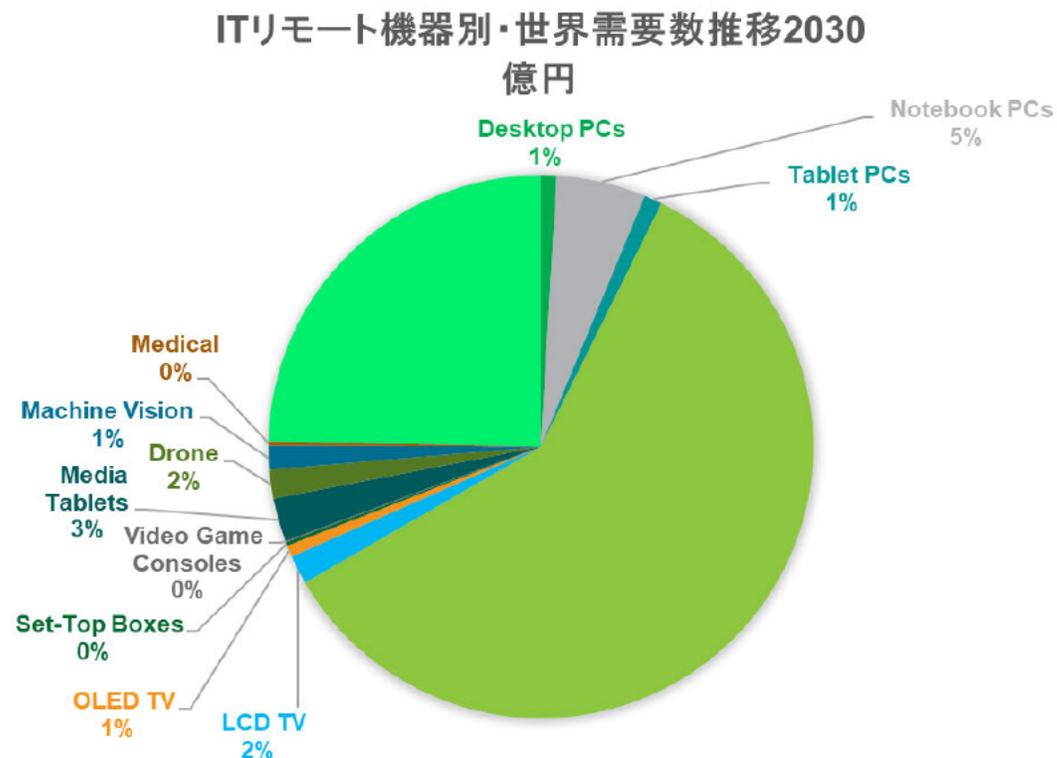
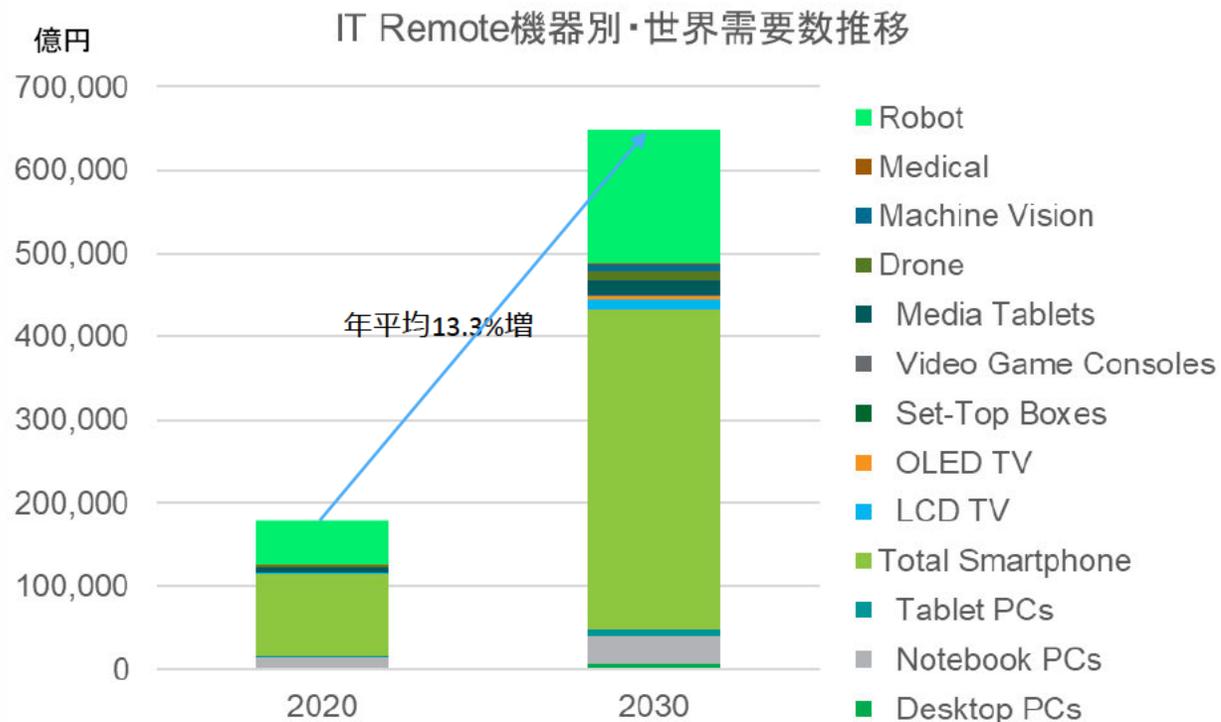


出典: OMDIA

5-(3)-2 ITリモートのCPS/IoT機器市場の世界需要見通し

- ITリモートの世界のCPS/IoT市場の機器需要額見通し
- 2020-2030の年平均成長率で2けたの高成長が期待される利活用分野は下記である。OLED TV (50.0%)、Drone(28.5%)、Machine Vision(24.7%)、Medical(13.3%)、Robot(11.6%)

- ITリモートの世界のCPS/IoT市場の機器需要額見通し(2030年)
- ITリモートの世界のCPS/IoT市場の機器中で最もシェアが高いのはSmartphoneである。次いでRobot、Notebook PCs、LCD TV、Media Tabletsが続く



出典: OMDIA

第5章 ディスプレイ市場動向

1. ディスプレイ市場全体動向	160
2. ディスプレイ投資動向	182
3. ディスプレイ需給バランス	189
4. 次世代ディスプレイ動向	194

調査方法

- 当調査データは、Omdiaが定期レポートとして調査・報告しているディスプレイ関連の各種調査レポートより、所要なデータを抽出し取りまとめている。
- 調査方法は、各地域に駐在する調査員により、対象のディスプレイメーカーに対しインタビュー等によって直接的及び間接的に収集した情報を集計し分析したものである。
- 主な出展レポートは以下の通りで、2021年Q2実績更新版データに基づいて取りまとめている。
 - Display Long-Term Demand Forecast Tracker
 - Large Area Display Market Tracker
 - Small Medium Display Market Tracker
 - OLED and LCD Supply Demand & Equipment Tracker

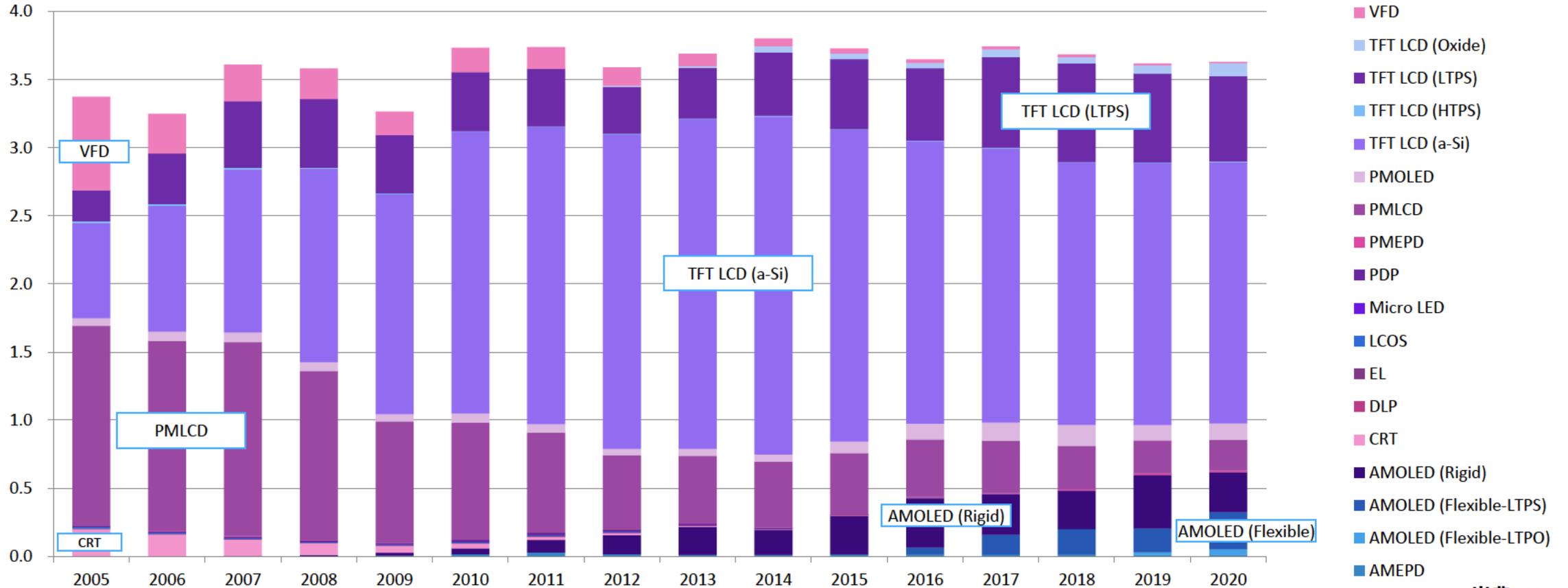
ディスプレイ全体市場及び応用製品別集計データについて

- 従来ディスプレイ市場では、TV用を中心にブラウン管（CRT）やプラズマディスプレイ（PDP）、民生機器用では小型の冷陰極管（VFD）などが生産されていたが、大規模投資によって大量生産と低価格化が進んだ結果、薄膜トランジスタ基板液晶ディスプレイ（TFT LCD）がディスプレイ市場のほとんどを寡占するようになった。又、次世代のディスプレイとしてアクティブ型有機ELディスプレイ（AMOLED）が急速に生産を拡大すると共に、AMOLEDに対する大型投資も活発である。
- そこで、本章では調査対象を液晶ディスプレイ（LCD）と有機ELディスプレイ（OLED）に絞り、両ディスプレイを合わせた対象として「フラットパネルディスプレイ（FPD）」と呼称する。
- 特に、その中でも基板材料となる薄膜トランジスタ（TFT）ガラス・フィルム加工の為に、大規模な投資を必要とするTFT LCDとAMOLEDを合わせた対象として「アクティブ型フラットパネルディスプレイ（AMFPD）」と呼称する。
- AMFPDの設備投資と組み立て工程において、ディスプレイサイズとアプリケーションによって様相が大きく異なっている。
そこで本資料では、基本的に：
 - 中小型FPD：画面サイズ9.0インチ以下
 - 大型FPD：画面サイズ9.1インチ以上として区分し、集計を行っている。
- 特に中小型TFT LCD市場において、TFT LCD能力の補足やモジュール組み立て工程を外部委託する目的で、「オープンセル」と言われるLCDパネル半完成品の取引が、FPDメーカー間で頻繁に行われている。
各FPDメーカーは、これら半完成品の売り上げも公式に計上しているが、「オープンセル」を調達しLCDモジュールの完成品を出荷するFPDメーカーの出荷分と重複する為、メーカー別FPD出荷数量の合計値と次章のFPD応用別市場動向の集計値は一致しない。

ディスプレイ技術の変遷

(十億枚)

世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模（実績）



出典: OMDIA

ディスプレイ市場の技術的変遷

- 1960年代にブラウン管(CRT)によるTVが家庭に普及し市場を切り開いたディスプレイ市場は、1970年代に電卓や家庭電化製品に採用された蛍光表示管(VFD)と共に、広く世界に普及し市場を開拓した。
- 続いて1970年代に電卓・時計用に採用された液晶ディスプレイ(LCD)は、当初はモノクロ表示のパッシブ型LCD (PMLCD)が主流であったが、1990年代にアクティブマトリックス(AM)型薄膜トランジスター(TFT) LCD、中でも比較的低温のプロセスでガラス基板上でもトランジスター回路を形成できるアモルファスシリコン(a-Si) TFT-LCDの量産技術確立によってフルカラー・動画対応が可能となり、PC市場へと浸透を開始した。
- a-Si TFT LCDが本格的に市場を網羅したのが2000年代に入ってからで、基板となるマザーガラスのサイズが1mを超え効率的に大画面のディスプレイの生産が可能になった。
- 当社がディスプレイ市場の統計的なデータを有する2005年以降では、TVや携帯電話のデジタル化と共に、大型ディスプレイではCRTやプラズマディスプレイ(PDP)、中小型ディスプレイではPMLCDやVFDを置き換えながら各種アプリケーション向け需要を拡大、2014年のディスプレイ市場に於ける技術別出荷数量内訳でa-Si TFT-LCDは全体の65%を占めるに至った。
- a-Si TFTよりも一段高い焼結温度で緻密なトランジスター回路を形成する低温ポリシリコン(LTPS TFT) LCDは、高精細化が可能なことから高画質が求められるデジタルカメラ(DSC)向けLCDで先行し、高精細ディスプレイをセールスポイントとしてApple社のiPhoneがLTPS TFT-LCDを採用して以降スマートフォン市場での上位機種向けで需要が拡大、a-Si TFTと合わせてTFT-LCDがディスプレイ市場全体の中で中核技術となる位置となった。
- 一方、自発光デバイスであることから高コントラスト、高速応答性に優れ、次世代ディスプレイとして期待高い期待を受けていたアクティブ型有機EL(AMOLED)は、モバイルTV機能が加わった携帯電話で採用が始まり、2010年代に入りトップシェアのSamsungのスマートフォン：GalaxyシリーズがAMOLEDの採用し他社との差別化を図ってシェアを伸ばした上、2010年代後半にAppleやその他中国ブランドのスマートフォンメーカーもAMOLEDを採用したことで順調に出荷数量を伸ばしている。
- 中小型ディスプレイ市場で先行したAMOLEDは、2020年代以降のTV用の大型ディスプレイ、中型のモバイルPCや車載市場への拡大を目指して最適な技術を模索している。また、TFT LCDやAMOLEDを上回る特性が期待されるmicro LEDが、2020年代後半の量産化に向けて技術開発を進めている。

Agenda

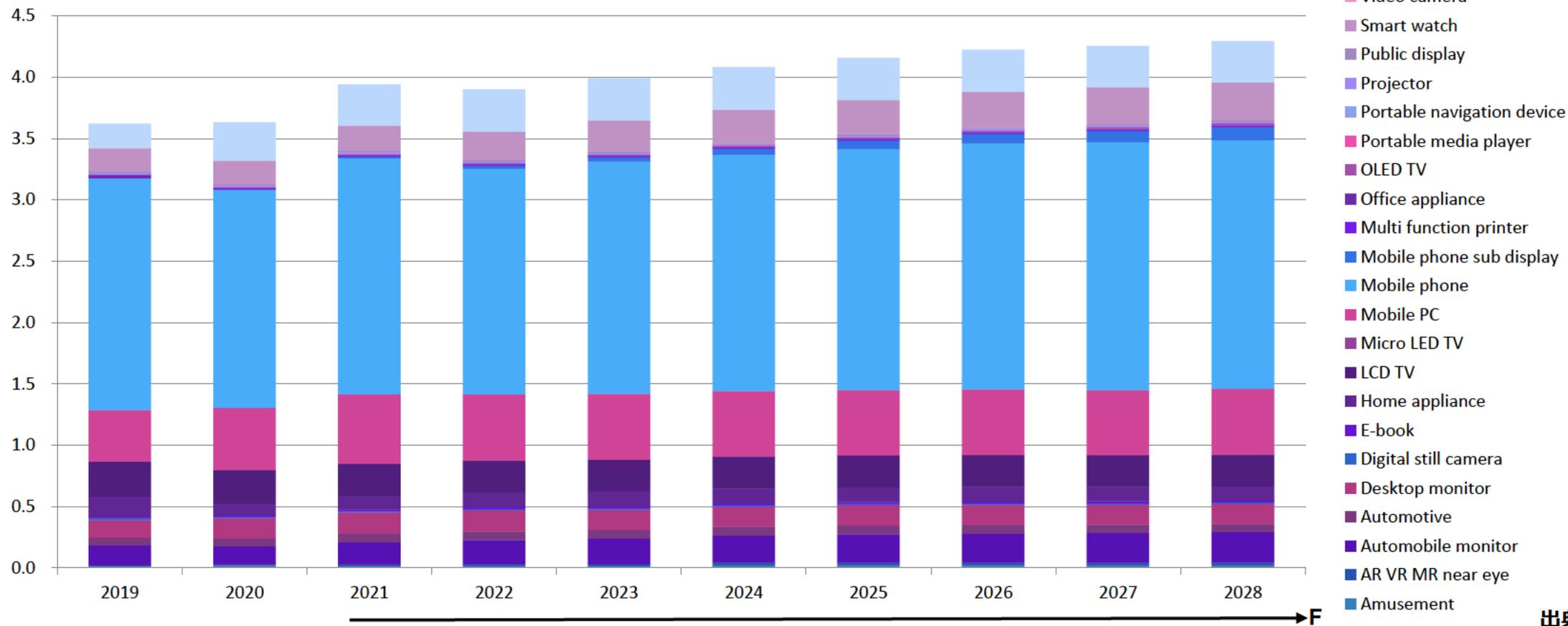
- ディスプレイ市場全体動向
- ディスプレイ投資動向
- ディスプレイ需給バランス
- 次世代ディスプレイ動向

ディスプレイ市場全体動向

1-(1)-1 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測 (出荷数量)

(十億枚)

世界の応用分野別ディスプレイ出荷数量規模

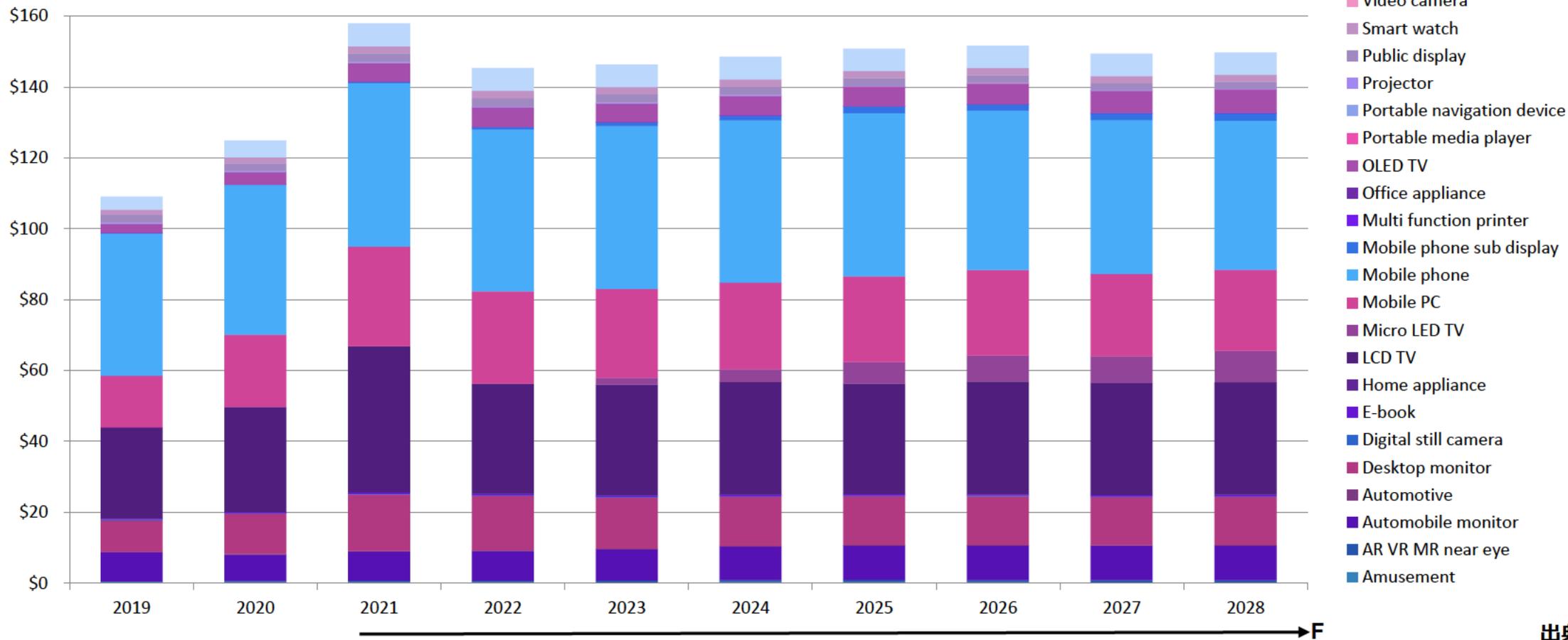


出典: OMDIA

1-(1)-2 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測 (出荷金額)

(十億米ドル)

世界の応用分野別ディスプレイ出荷金額規模



出典: OMDIA

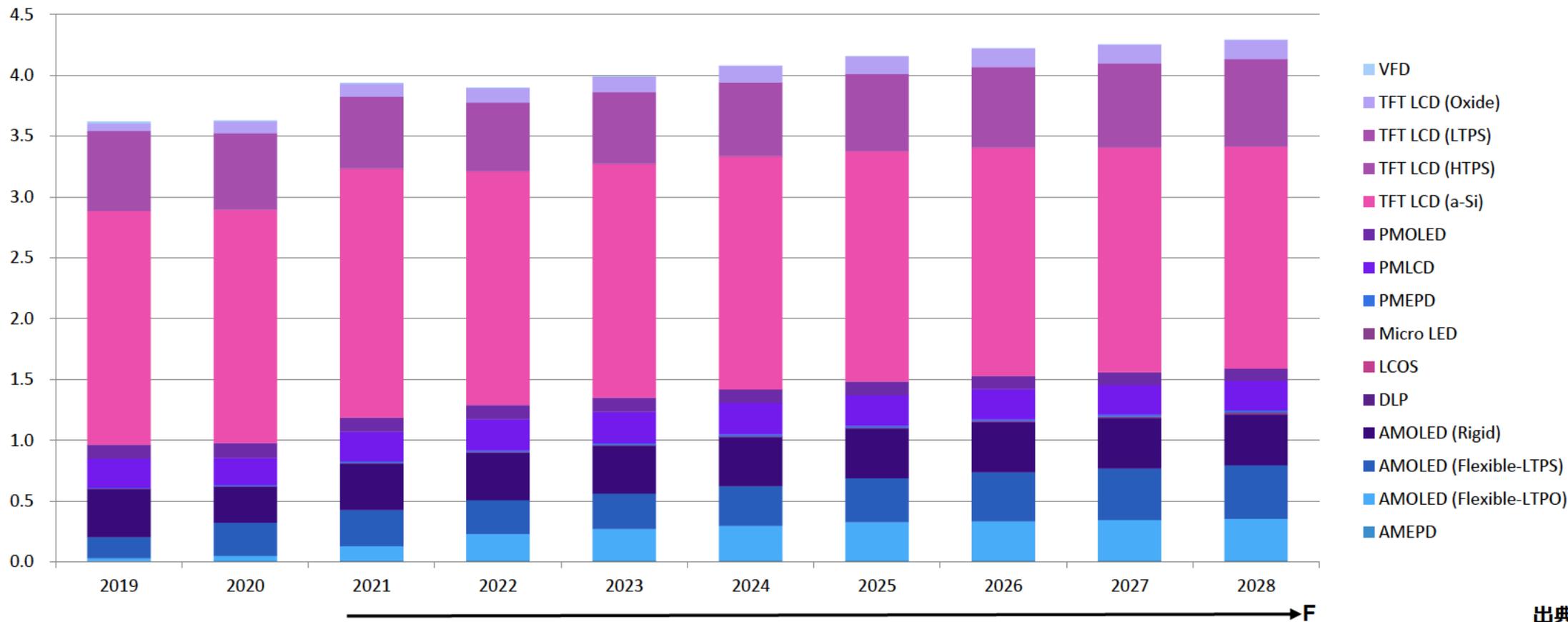
1-(1)-3 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場動向

- 2021年世界全体のディスプレイ市場規模は出荷数量：39.4億枚、出荷金額：\$1,579億米ドルの見込みである。
- 2020年より続いた新型コロナウイルス（COVID-19）感染対策・外出規制により生じた「巣ごもり需要」によって、TV、Desktop Monitor、Mobile PCなどの大型ディスプレイ需要が急速に伸長。その結果大型ディスプレイの需要が供給量を大幅に上回ったことで大型ディスプレイの価格が急騰、出荷数量の増加にディスプレイ価格の上昇が重なったことで、2021年のディスプレイ市場の出荷金額は対前年比26%増と大幅な成長の見込みとなっている。
- 出荷数量で最も大きな割合を占める携帯電話（スマートフォン）用ディスプレイの需要は、COVID-19の感染拡大が続く新興国向けは低迷しているものの、ワクチン接種の進んだ中国や欧米市場での5G対応機種への買換え需要を期待。加えて半導体の供給不足によるDriver ICの調達難の懸念と米国の制裁を受けたHuaweiが失う顧客を獲得する為に、スマートフォンメーカー各社が積極的にディスプレイの調達を進めた事から携帯電話用ディスプレイの2021年の出荷は対前年比8%増となる見込みである。
- その他アプリケーションでも「巣ごもり需要」と「ポストコロナ需要」が相乗的に重なることで、ディスプレイ全体の需要は好転的に推移したことから、出荷数量全体は対前年比9%増と好調な伸びを示す見込みとなっている。
- 一方、ワクチン接種の浸透により様々な規制が解除される方向にあると共に「巣ごもり需要」が一巡、TVや在宅でのIT機器需要が峠を超えつつある。またその反動で大型ディスプレイの需給バランスが緩和に向かったことで、大型ディスプレイ価格が下落傾向に向かっている。
- 加えて「ポストコロナ需要」が期待される携帯電話や自動車関連機器も、半導体の供給不足の影響が生産の回復にブレーキを掛けており、その影響が今後どの程度続くか不透明な状況である。
- ワクチン接種の浸透でCOVID-19の感染が抑制され今後消費行動の回復により景況感は改善に向かうと期待されるものの、「巣ごもり需要」が好転的に寄与したディスプレイ市場では、2022年は出荷数量・出荷金額共にマイナス成長に転じるものと見込まれる。その上で2023年以降、5Gのサービス拡大によるスマートフォンの買換え需要、CO2対策を含んだ自動車のEV化への転換需要、OLEDやmicro LEDなどの新技術ディスプレイ新規需要が今後どの様に展開していくかが、ディスプレイ市場の次の焦点となる。

1-(2)-1 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測 (出荷数量)

(十億枚)

世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模 (市場全体)

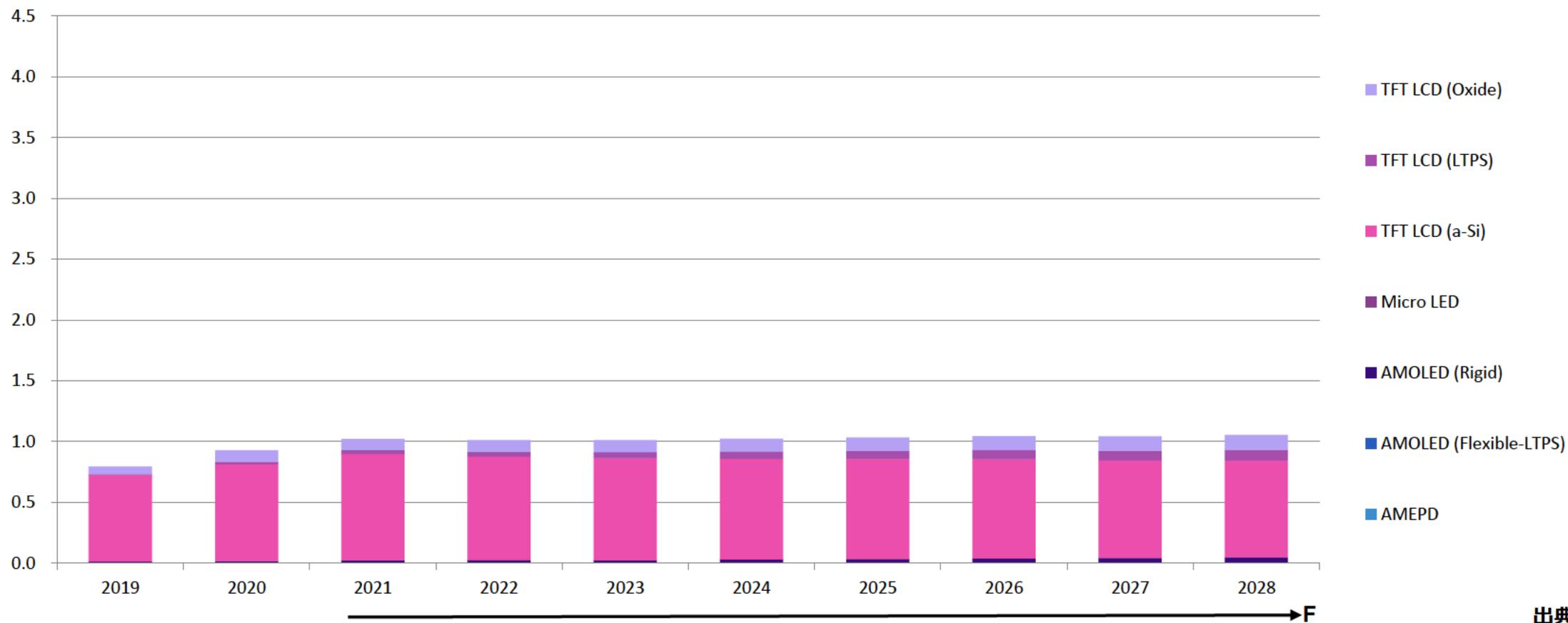


出典: OMDIA

1-(2)-2 大型ディスプレイ 技術別市場予測（出荷数量）

(十億枚)

世界の技術別 大型ディスプレイ出荷数量規模

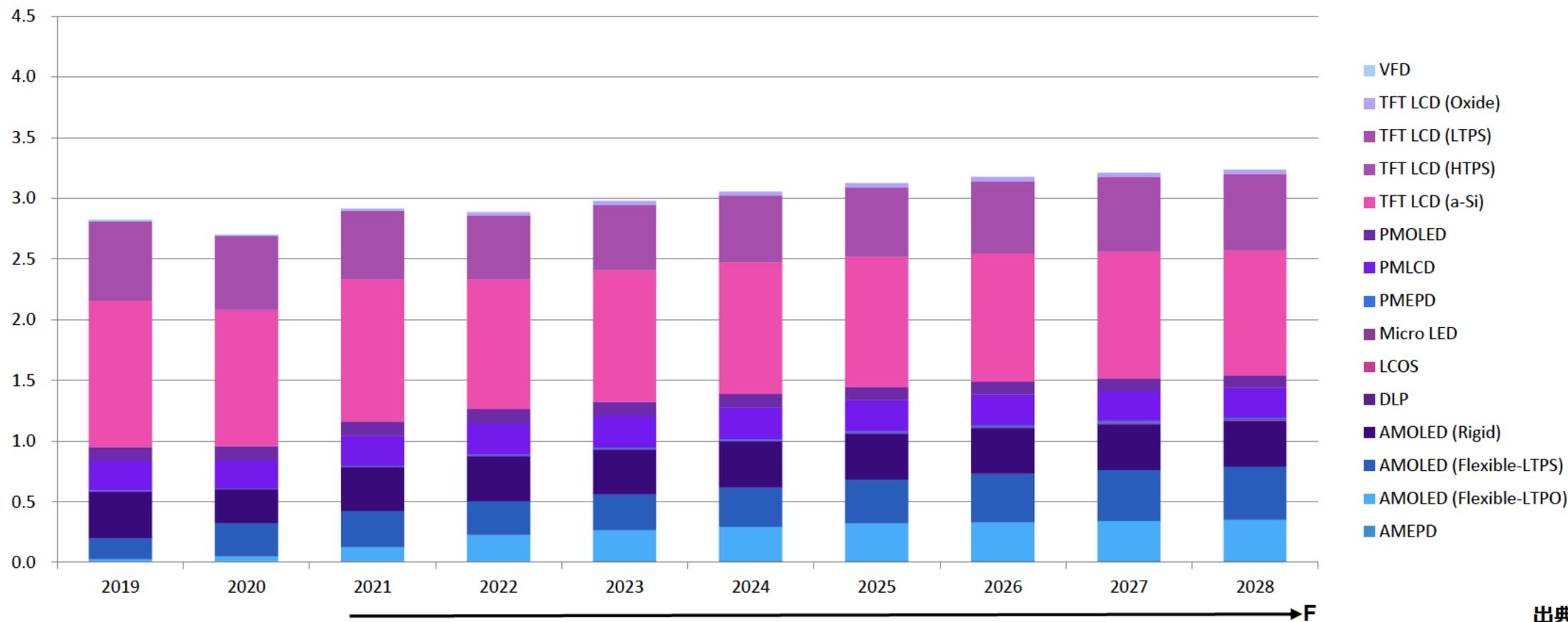


出典: OMDIA

1-(2)-3 中小型ディスプレイ 技術別市場予測 (出荷数量)

(十億枚)

世界の技術別 中小型ディスプレイ出荷数量規模

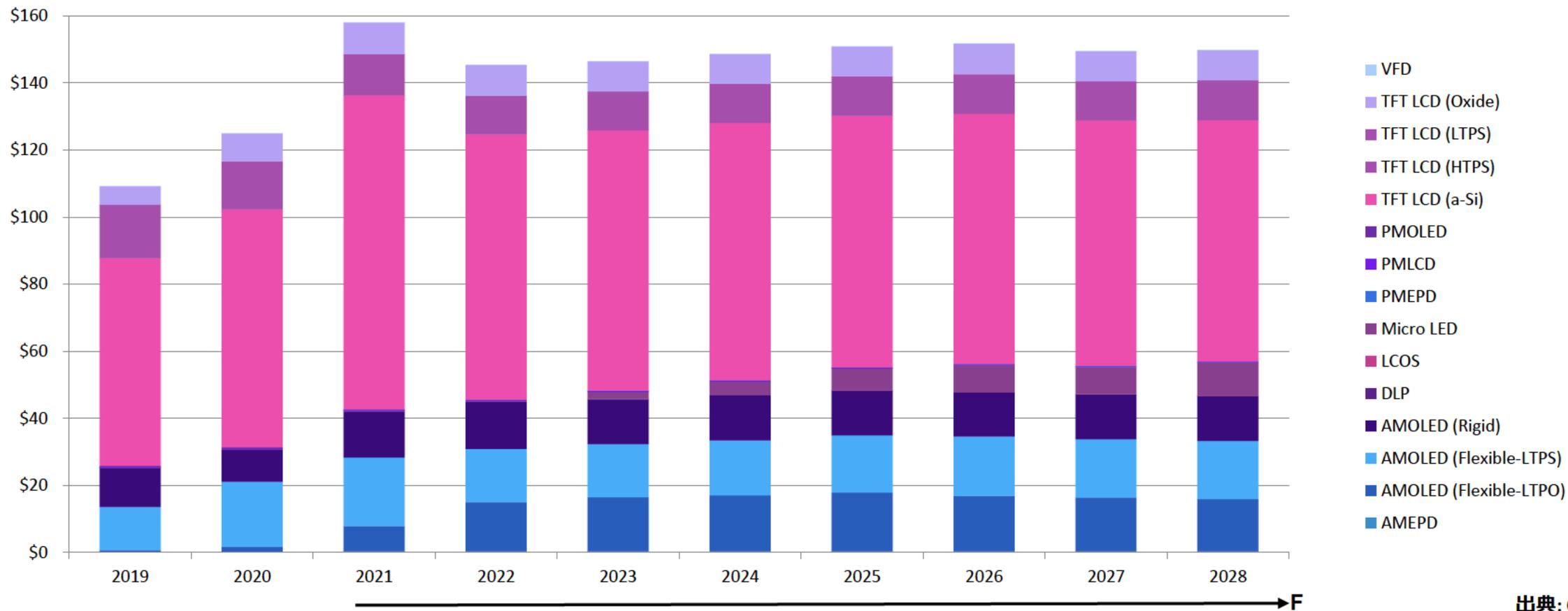


出典: OMDIA

1-(2)-4 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測 (出荷金額)

(十億米ドル)

世界の技術別ディスプレイ出荷金額規模 (市場全体)

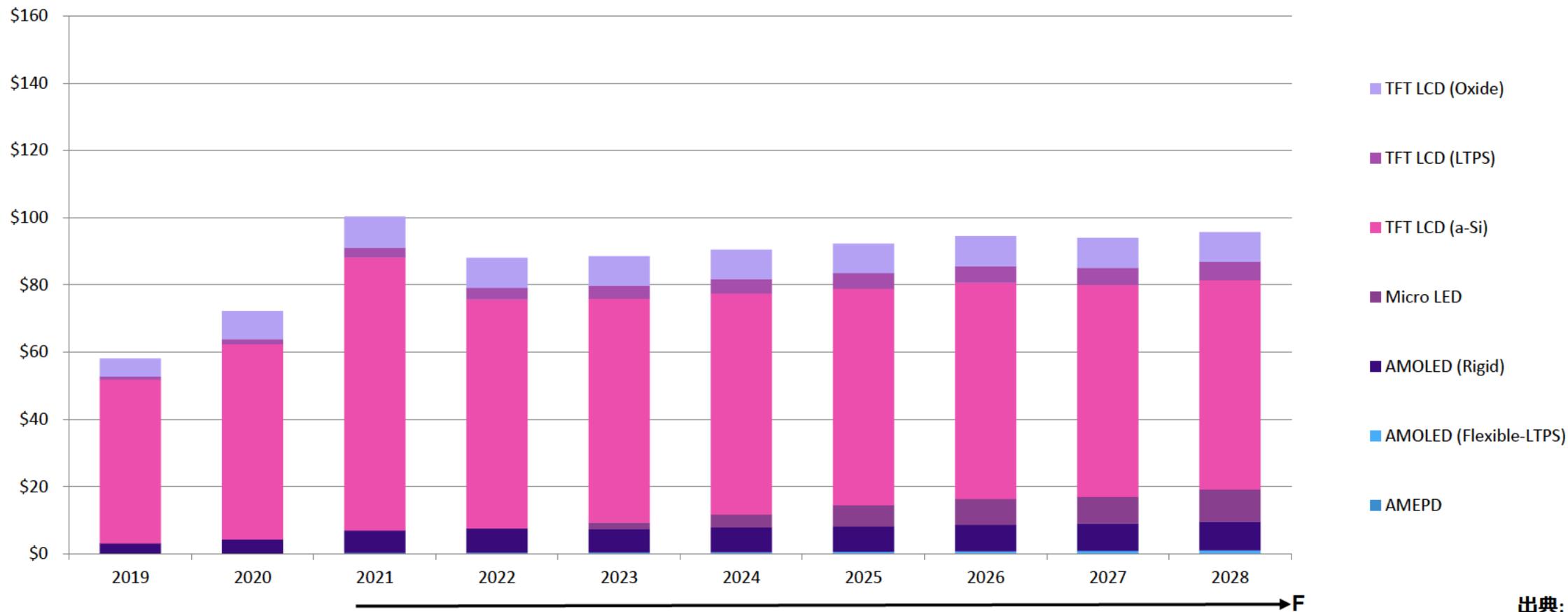


出典: OMDIA

1-(2)-5 大型ディスプレイ 技術別市場予測 (出荷金額)

(十億米ドル)

世界の技術別 大型ディスプレイ出荷金額規模

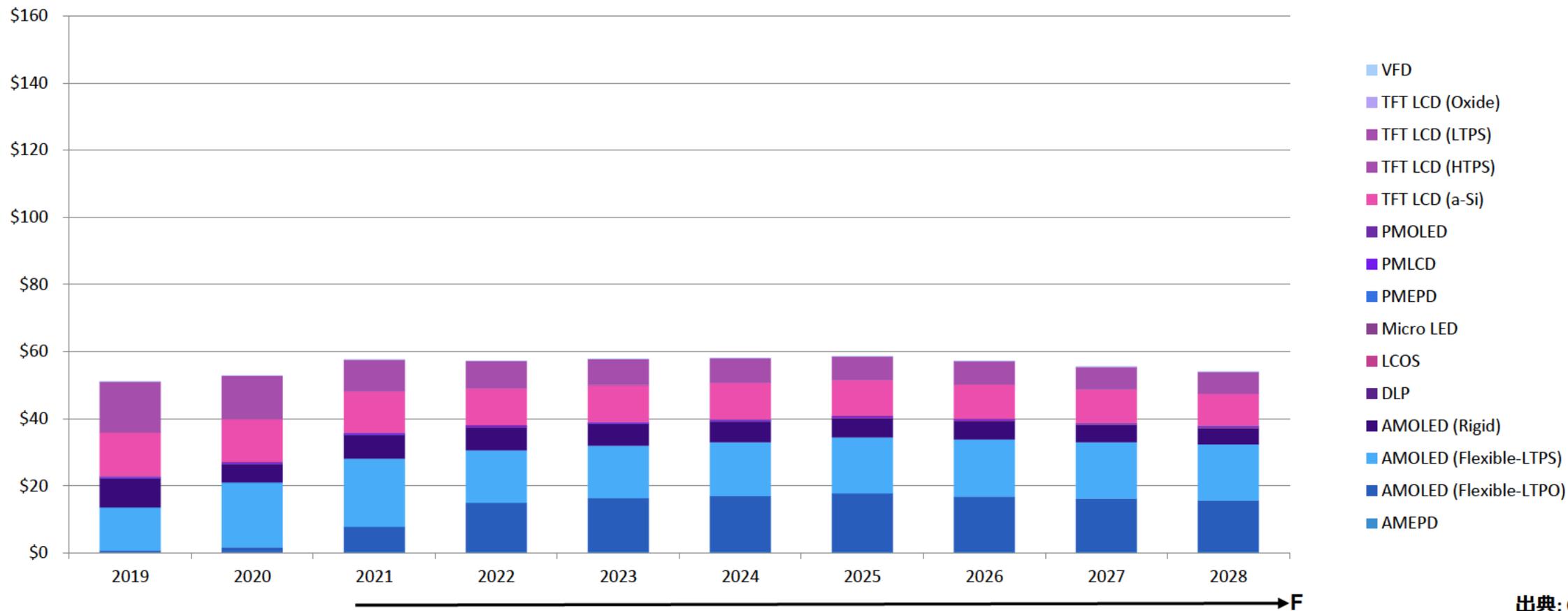


出典: OMDIA

1-(2)-6 中小型ディスプレイ 技術別市場予測 (出荷金額)

(十億米ドル)

世界の技術別 中小型ディスプレイ出荷金額規模



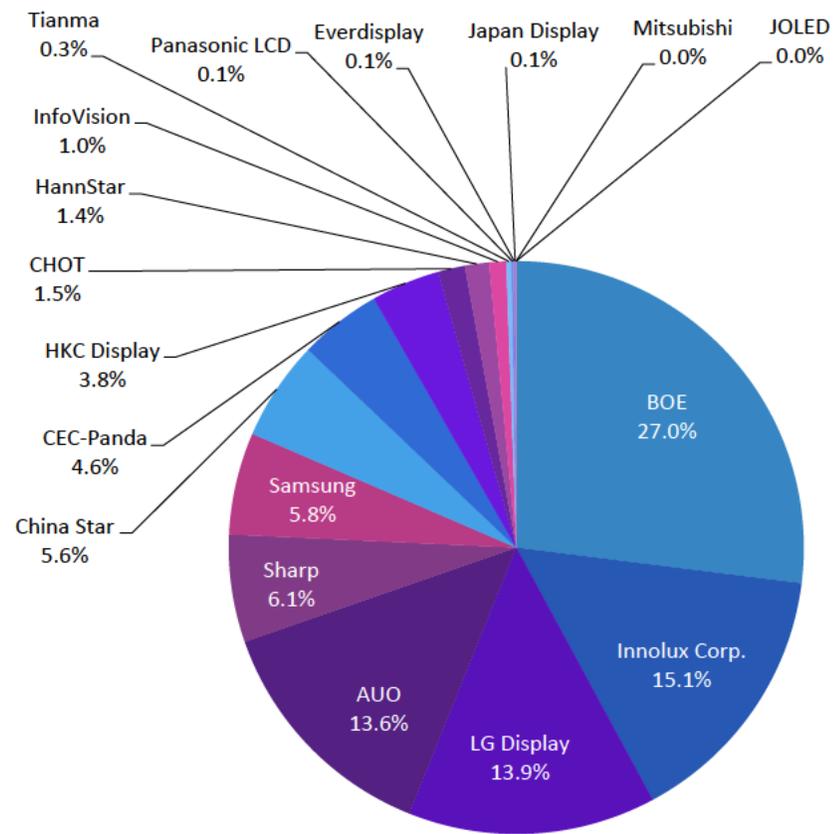
出典: OMDIA

1-(2)-7 ディスプレイ全体市場 技術別市場動向

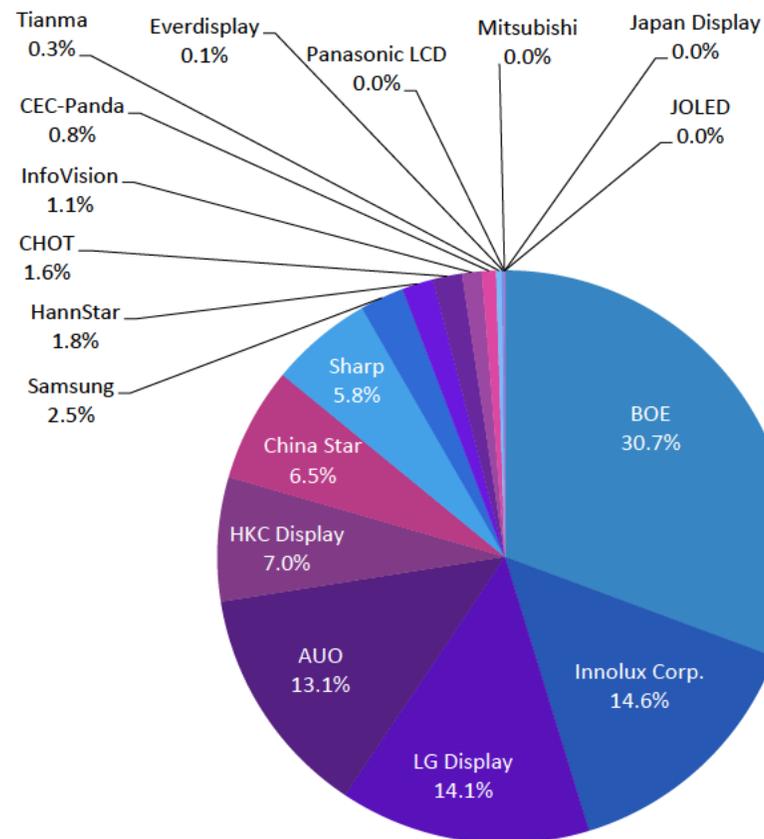
- COVID-19の感染防止策によって生じた「巣ごもり需要」により、TVやPC monitor、Mobile PCなどのIT機器の需要が大きく伸長。その結果2021年は大画面ディスプレイを大量に供給できるa-Si TFT LCDの出荷数量が大幅に回復する見通しとなっている。また、5G対応の新型スマートフォンが積極的に採用したことでAMOLED（Rigid 及びFlexible共に）も出荷数量を大きく伸ばす見通しである。
- 大画面ディスプレイの需要が大きく伸びた事でa-Si TFT LCDは需給バランスがタイトとなり、その結果ディスプレイ価格が高騰したことが積算され、2021年のa-Si TFT LCDの出荷金額は対前年比32%増の見込みと異例の伸びを示している。また、技術的難易度の高さから依然供給メーカーが限られているAMOLEDも、ディスプレイ価格を維持しながら出荷数量を伸ばした事で出荷金額全体を押し上げる貢献をしている。
- しかし、a-Si TFT LCDの価格高騰は限定的で、COVID-19の感染抑制によって「巣ごもり需要」が減速したことから2021年後半にはディスプレイ価格は下落に転じ、その影響を受け2022年のa-Si TFT LCDの出荷金額は減少に転じる見込みである。但し、TVやPC monitorなどディスプレイ需要がより大画面へと移行している事から、a-Si TFT LCDの出荷金額は「COVID-19前」の水準を上回る規模で推移する見込みとなっている。
- スマートフォン用ディスプレイ市場に対しては、最も薄型で曲面にも対応できるFlexible AMOLEDが今後も需要を吸収していく見込みである。その中で上位機種では、より消費電力の低いLTPO技術が採用され、LTPS需要の一部を置き換えながら出荷を伸ばしていくと予想される。
- また、折畳み型(Foldable)スマートフォン向けにも徐々に需要を伸ばしており、今後モバイルIT機器の新たな市場を切り開いていくものと期待される。但し、Flexible AMOLEDはフィルム基板の取扱いの難度の高さから、TFT LCDやRigid AMOLEDに対して2~3倍の高価格で出荷されており、今後はLTPO技術を取り込みながらその付加価値を維持していくものと予想される。
- 一方、ディスプレイの高精細化を切り開いてきたLTPS TFT LCDだが、大口需要だったスマートフォン市場で低消費電力と画質特性に勝るAMOLEDに需要を奪われると共に、その生産技術は既にコモディティ化し新興のディスプレイメーカーでも生産が可能となったことで、a-Si TFT LCDとの付加価値の差が認められにくい状況となっている。
- FPD市場では、自発光デバイスであるAMOLEDが量産性を向上させると共に需要を獲得してきたが、有機発光体材料を用いたAMOLEDは寿命や耐久性に対して脆弱な面がある。それを克服する次世代ディスプレイとしてMicro LEDの開発が進みつつあり、近い将来量産が開始されるものと期待されている。

1-(3)-1 2021年大型AMFPDメーカー出荷数量シェア

2020年大型AMFPD出荷数量シェア (実績)



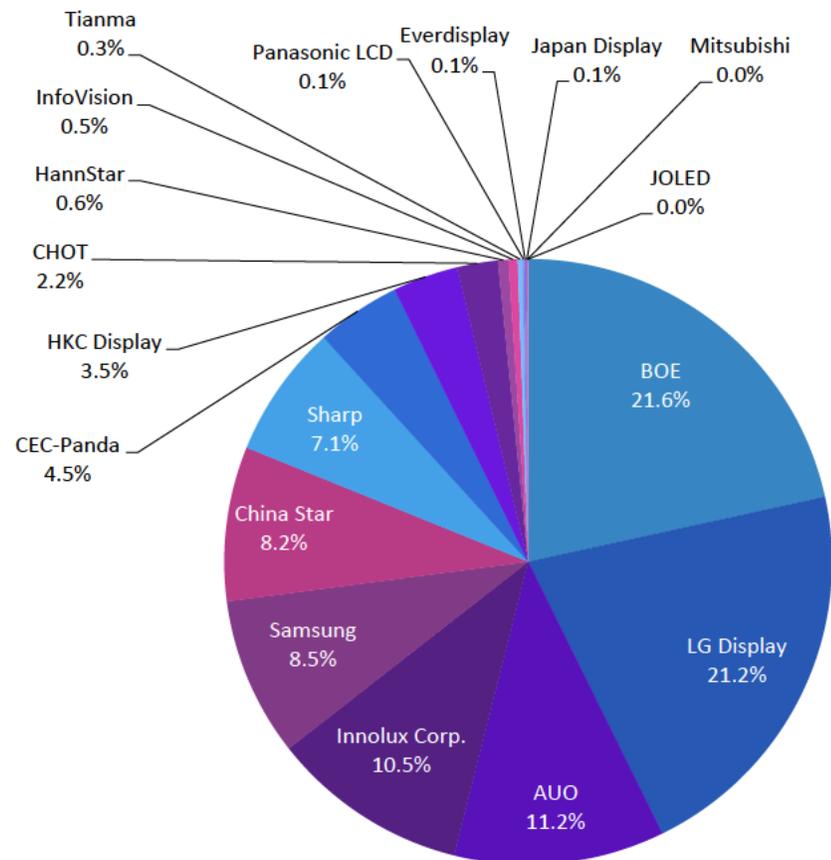
2021年大型AMFPD出荷数量シェア (見通し)



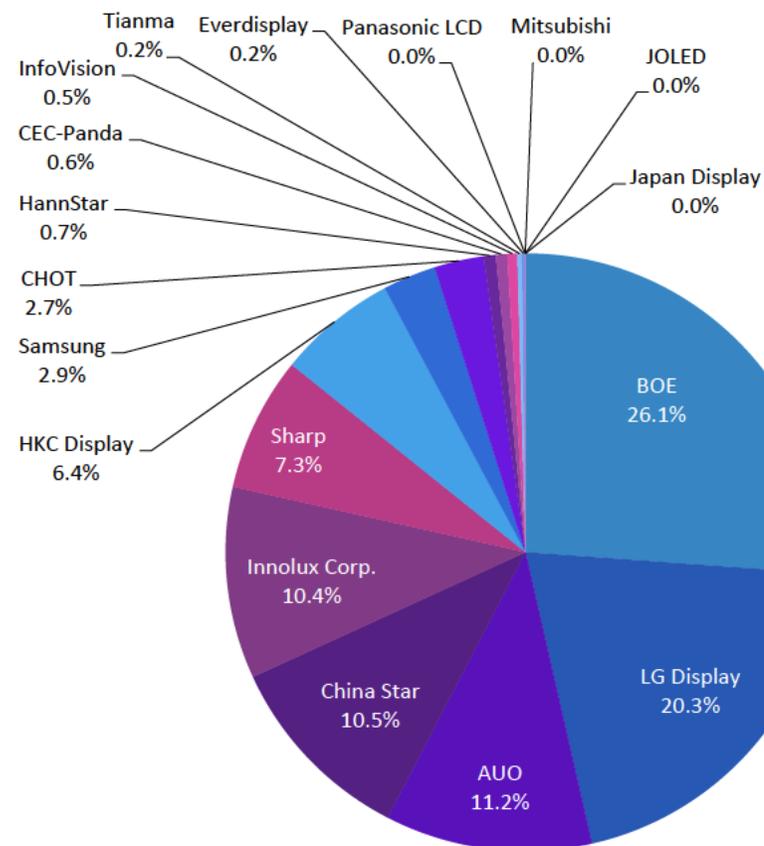
出典: OMDIA

1-(3)-2 2021年大型AMFPDメーカー出荷金額シェア

2020年大型AMFPD出荷金額シェア（実績）



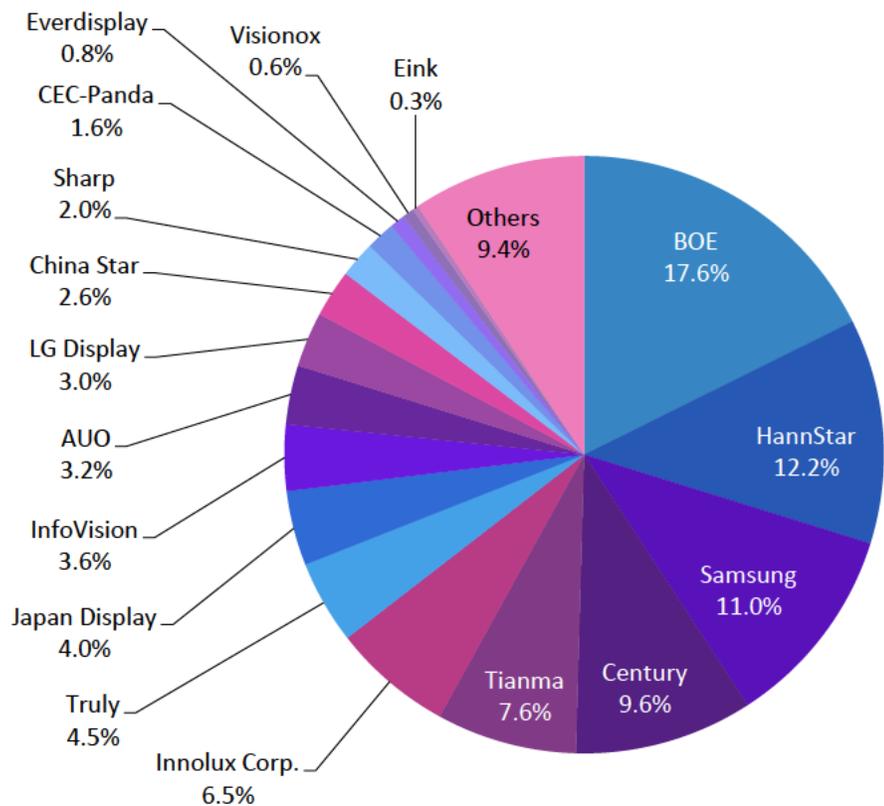
2021年大型AMFPD出荷金額シェア（見直し）



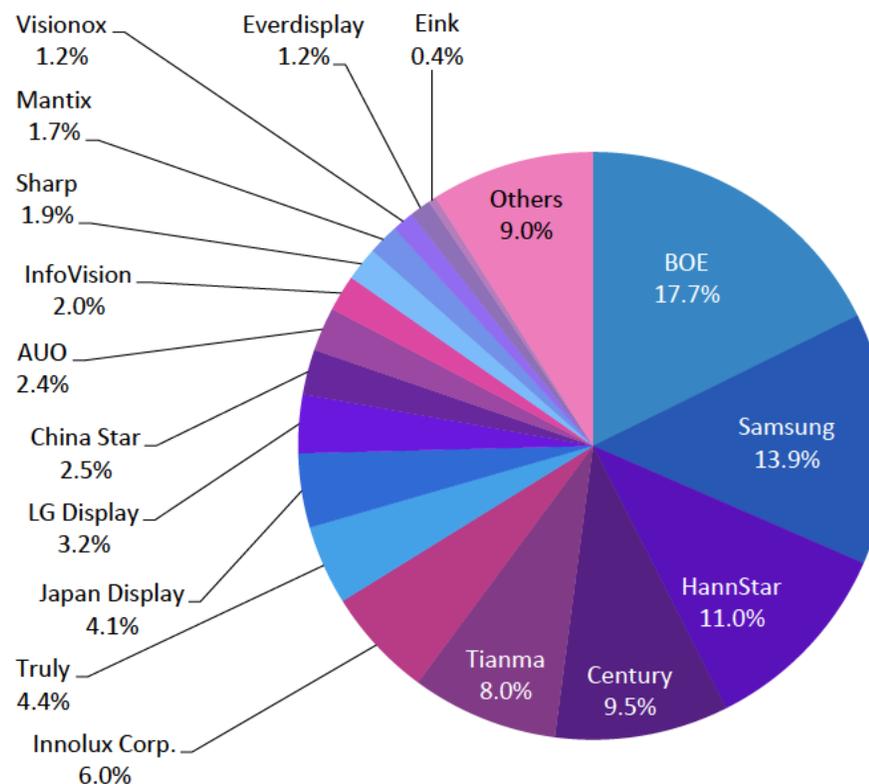
出典: OMDIA

1-(3)-3 2021年中小型AMFPDメーカー出荷数量シェア

2020年中小型AMFPD出荷数量シェア（実績）



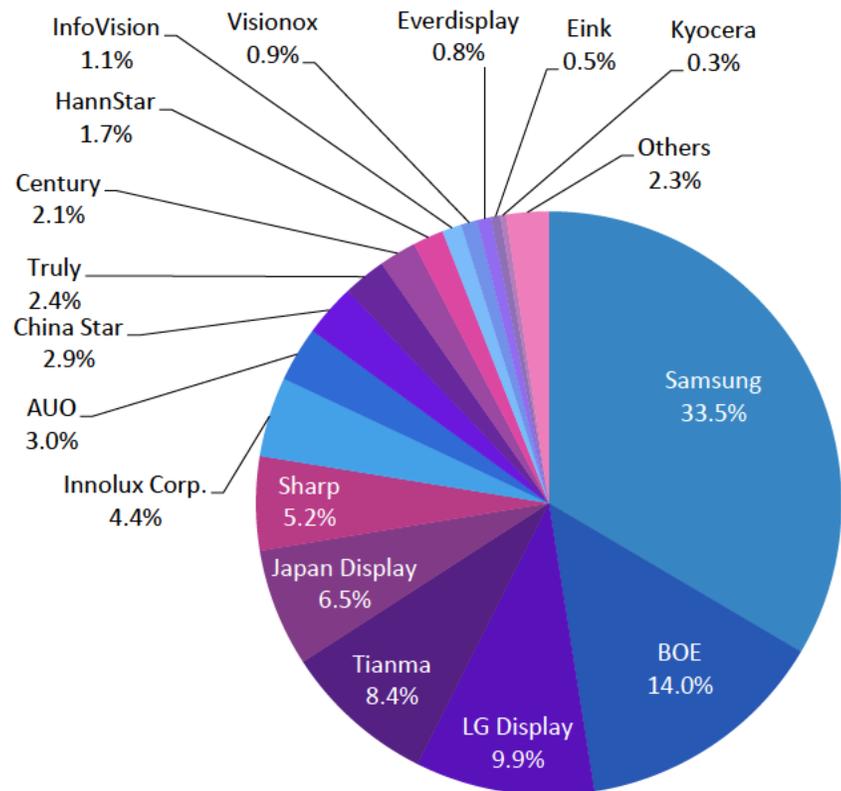
2021年中小型AMFPD出荷数量シェア（見通し）



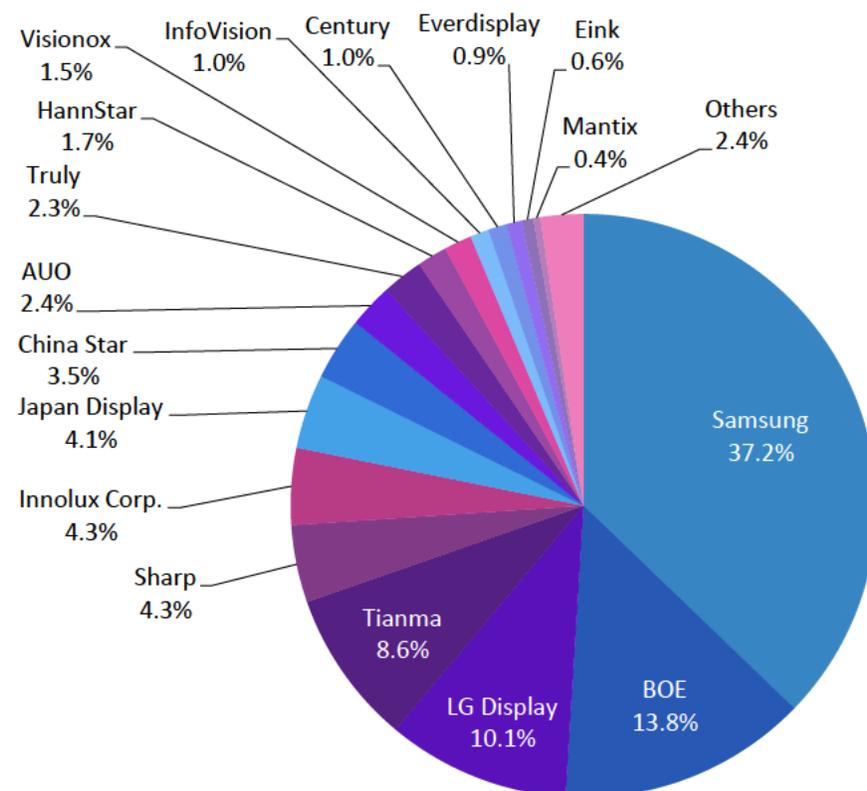
出典: OMDIA

1-(3)-4 2021年中小型AMFPDメーカー出荷金額シェア

2020年中小型AMFPD出荷金額シェア（実績）



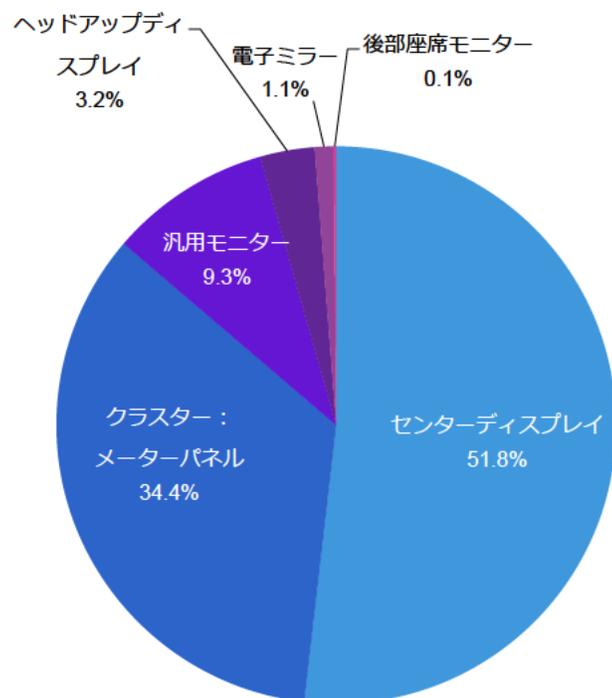
2021年中小型AMFPD出荷金額シェア（見通し）



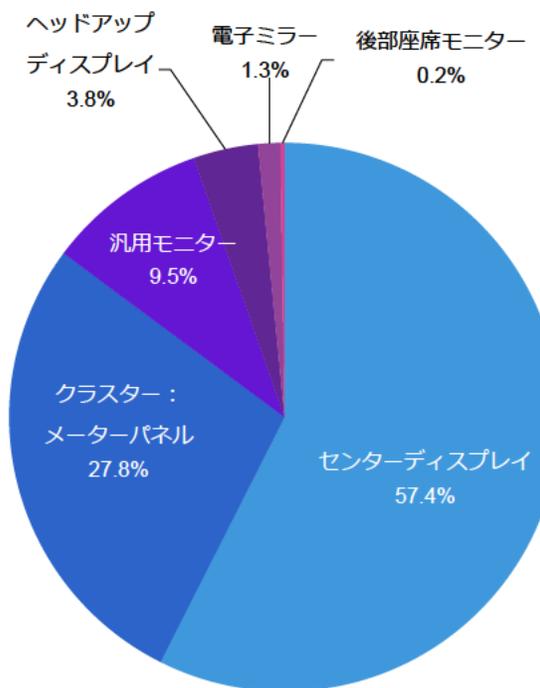
出典: OMDIA

1-(3)-5 2021年車載用AMFPD 用途別内訳

2021年 車載用AMFPD 用途別出荷数量内訳（見通し）



2021年 車載用AMFPD 用途別出荷金額内訳（見通し）

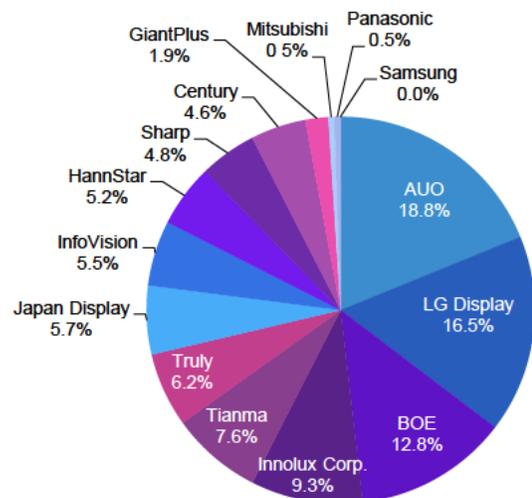


出典: OMDIA

1-(3)-6 2021年車載用AMFPD 用途別メーカー 出荷数量シェア (見通し)

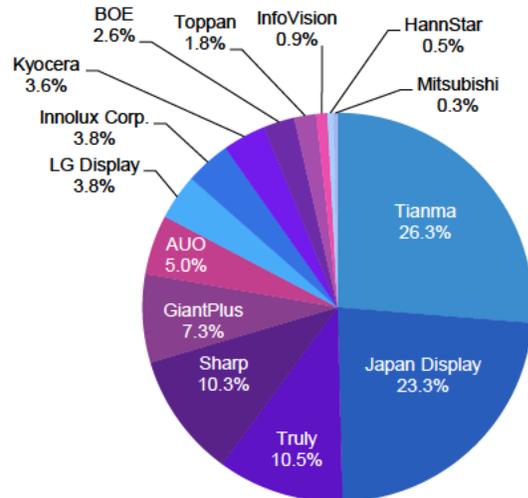
2021年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(センターディスプレイ)



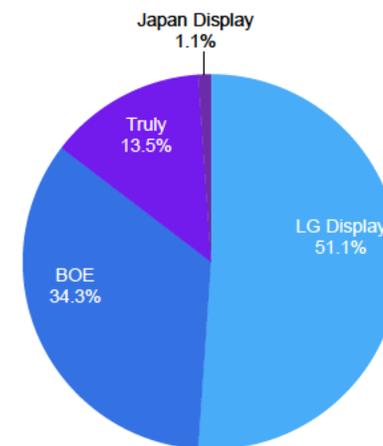
2021年 車載AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(クラスター：メーターパネル)



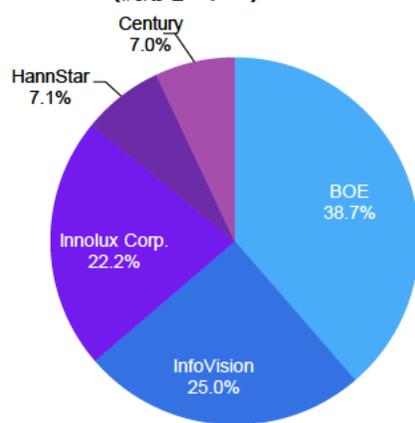
2021年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(後部座席モニター)



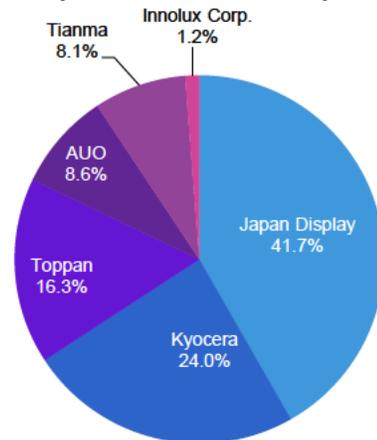
2021年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(汎用モニター)



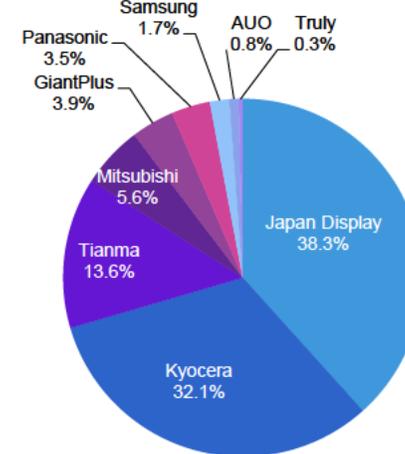
2021年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(ヘッドアップディスプレイ)



2021年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(電子ミラー)



出典: OMDIA

1-(4)-1 大型FPDメーカー別動向 (1/2)

- 2021年の大型ディスプレイのメーカーシェアは、出荷数量ではBOE, Innolux, LG Display (LGD), AUO, HKC Display、出荷金額ではBOE, LGD, AUO, China Star, Innoluxが上位を占める見込みとなっている。
- COVID-19の感染拡大は沈静化に向かうものの、テレワークの定着を含めた「巣ごもり需要」によってDesktop Monitor, Notebook PCやTablet PCを含むMobile PCなどのIT関連機器向け大型ディスプレイ需要は依然高い伸びを維持しており、需要に対し供給が追いつかない状況が続いたことで大型ディスプレイ価格は大幅に上昇、2021年のディスプレイの出荷金額全体を大きく押し上げた。
- 出荷数量で首位を維持する中国・BOEは、大型ディスプレイのアプリケーション全般に出荷を伸ばし、2021年の出荷数量は対前年比26%増の約3億枚に達する見込みであり、出荷金額は更に大幅な72%増のUS\$256億ドルに達し、出荷数量・金額共に2位以下のメーカーと差を大きく広げようとしている。
- 出荷金額で2位の韓国・LGDは、採算の悪化から韓国国内のLCD TV用ディスプレイの生産ラインの閉鎖を2020年末に予定していたが、需要の伸びと価格の上昇から稼働を延長、PC関連向けディスプレイも出荷を伸ばした事で2021年の出荷数量は対前年比12%増の1億3,800万枚。出荷金額はTV用OLEDディスプレイの貢献も加わり対前年比36%増のUS\$199億ドルに達する見込みである。
- 出荷数量で2位に続く台湾・Innoluxは、巣ごもり需要を受ける形でNotebook PC, Tablet PCのIT用途向けのディスプレイ出荷が伸長。但しTV用ディスプレイは55インチ以上の大画面に出荷が集中したことで能力的制約から出荷が伸ばせず、2021年の数量数量全体は14,200万枚で対前年比6%増に留まるが、ディスプレイの大型化シフトと価格の上昇が加わったことで出荷金額は5位のUS\$102億ドル、対前年比40%増を見込む。
- 出荷金額で3位、出荷数量で4位には台湾・AUO。テレワークの定着で高い需要が続くDesktop MonitorやNotebook PC向けを中心に受注を伸ばし、出荷金額はUS\$109億ドルで対前年比41%増、出荷数量は1億2,800万枚で対前年比7%増と出荷を伸ばしている。
- 出荷金額で4位にはChina Star、出荷数量で5位にはHKC Displayといった中国メーカーが続く。中国政府の支援を受け第8世代や第10世代クラスの大規模TFT LCD基板ラインの設備投資を進めると共に、COVID-19による巣ごもり需要の追い風に乗れ、China Starは2021年の出荷数量を6,300万枚・対前年比27%増、出荷金額はUS\$103億ドル・対前年比82%増、HKC Displayは同出荷数量を6,800万枚・102%増、出荷金額はUS\$63億ドル・対前年比164%増と大幅に出荷を伸ばす見込みである。

1-(4)-2 大型FPDメーカー別動向（2/2）

- 中国ではその他にXianyang CaiHong Optoelectronics Technology（CHOT）やInfoVisionといった新興メーカーも2021年に大型ディスプレイの出荷を伸ばした。但し、上位メーカーに比べて設備能力が小ぶりである一方、Post COVID-19に際し大型ディスプレイ需要の反転下落を想定すると、今後どのように差別化を図り生き残りをかけるかが注目される。尚、2020年出荷数量・金額で7位に位置していた中国・CEC-Pandaは採算性の悪化を基に主要8世代ラインをBOEに売却、2021年競合他社が出荷を伸ばす一方で、CEC-Pandaは出荷数量・金額共に前年比でマイナス成長となっている。
- 大型LCDディスプレイ市場で先行してきた韓国・Samsungは、LGD同様中国メーカーとの競合による採算性の悪化からTFT LCDの生産ラインを2020年末までに閉鎖し大型ディスプレイを含めAMOLEDに特化する予定だったが、COVID-19による大型TFT LCDの特需に際しTFT LCDラインの稼働を2022年末まで延長している。但し、大型TFT LCDの縮小をAMOLEDで補うに至っておらず、2022年の大型ディスプレイの出荷数量は2,200万枚で対前年比52%減、出荷金額はUS\$28億ドルで対前年比52%減と縮小する見込みとなっている。
- 国内ディスプレイメーカーでは、Sharpが巣ごもり需要を取り込み2021年の出荷金額をUS\$71億ドル、対前年比45%増と伸長させ出荷金額で7位となる見込みである。但し2020年より高い稼働率を維持する中、TV用ディスプレイの大型化への移行もあり、出荷数量は5,600万枚、対前年比6%増と小幅な伸びに留まっている。
- 一方、採算性の悪化からPanasonic LCDは2021年度にTFT LCDの生産から撤退。印刷方式によるAMOLEDの量産技術確立を目指すJOLEDも2021年の出荷数量はごくわずかで、技術改善に依然苦心している。

1-(4)-3 中小型FPDメーカー別動向（1/2）

- 2021年の中小型ディスプレイのメーカーシェアは、出荷数量ではBOE, Samsung, HannStar, Century, Tianmaが、出荷金額ではSamsung, BOE, LGD, Tianma, Sharpが上位を占める見込みとなっている。
- 2020年は世界各地域での外出規制によって、携帯電話や車載モニターなどの外出時利用のアプリケーションが主となる中小型ディスプレイの需要は低迷したものの、2021年に入りCOVID-19の感染拡大が抑制され外出規制が緩和されつつあることで、「ポストコロナ」市場をにらんだ中小型ディスプレイ需要の回復の動きが表れている。
- 出荷金額で首位を維持する韓国・Samsungの2021年の中小型AMFPDの出荷数量は4億9,400万枚で対前年比26%増。ポストコロナ需要を見込んだ5G対応の新型スマートフォン向けにAMOLEDの出荷が大きく伸び出荷数量でも2位に順位を上げると共に、出荷金額もUS\$235億ドルで対前年比22%増と大幅に伸長し、2位以下のメーカーとの差を広げている。
- 出荷数量で首位を維持する中国BOEの2021年の出荷数量は6億3,000万枚で前年並み、出荷金額はUS\$86.9億ドルで対前年比8%増で2位を維持。携帯電話や車載モニター向けなど主要アプリケーション向けの出荷は伸びたものの、半導体の供給不足を受けて低価格のノンブランド製品に応用されるOEM Cellの出荷が減少した事から出荷数量は前年並みに留まっている。一方、iPhoneに採用されたFlexible AMOLEDや車載及びMobile PC向け中型TFT LCDの出荷が貢献し出荷金額は堅調な伸びを見込んでいる。
- 出荷金額で3位に続く韓国・LGDの2021年の出荷金額はUS\$63.7億ドルを見込む。今後車載向けに特化する中小型TFT LCDの出荷は減少しているものの、Flexible AMOLEDの量産が軌道に乗りiPhone向け出荷が伸びた事で出荷金額は対前年比12%増、出荷数量も1億1,400万枚で対前年比9%増と堅調な伸びを見込んでいる。
- 出荷金額で4位に続く中国・Tianmaの2021年の出荷金額はUS\$54.1億ドルで対前年比12%増。TFT LCDの出荷は昨年並みに留まる見込みだが、スマートフォンやスマートウォッチ向けにFlexible AMOLEDの出荷の伸びが貢献し、2021年の出荷数量は2億8,700万枚で対前年比7%増。出荷数量でも5位の位置を維持している。

1-(4)-4 中小型FPDメーカー別動向 (2/2)

- 出荷数量で3位の台湾・HannStarの2021年の出荷数量見込みは3億9,200万枚で対前年比9%減、4位の中国・Centuryの出荷数量は3億3,900万枚で対前年比1%減。両社とも主に新興国向けの低価格帯携帯電話向けとして取引されているOEM Cell主要な出荷品目だが、新興国でのCOVID-19の感染拡大が続いていること、半導体の供給不足により低価格帯のアプリケーションの生産が抑えられていることなどが出荷数量の減少の要因となっている。
- 出荷金額で5位にはSharpが2020年の6位より順位を上げる見込みである。但し2021年の出荷数量は6,600万枚で対前年比4%減、出荷金額は27.1億ドルで対前年比9%減と前年を下回る見通しとなっている。AMOLEDへの移行が進むiPhone向けTFT LCDの受注が減少、車載モニターやVRなどの各種アプリケーション向けにTFT LCDの出荷は伸びているもののiPhone向けの出荷の縮小を補うまでに至っていない。
- 出荷金額で上位5位以内を維持してきたJapan Display (JDI)の2021年の出荷金額はUS\$26.0億で対前年比31%増、出荷金額で7位に順位を下げる見通しとなっている。一方で2021年の出荷数量は1億4,500万枚で対前年比1%増と前年を上回る出荷数量を維持している。この差分はやはりiPhoneによるもので、白山G6 LTPS LCD工場をSharpに譲渡すると共にApple社からのTFT LCD発注もSharpへと比重が高まっている。JDIは中国スマートフォンメーカーからのTFT LCDの受注を取り込むことで出荷数量の規模を維持しているものの、高付加価値のiPhone向け出荷の縮小が出荷金額の大幅な下落の要因となっている。
- 2021年の中小型AMFPDの総出荷金額はUS\$629億ドルで対前年比10%増の伸びを見込んでいる。但し、その金額の伸びはAMOLEDによるもので、中小型ディスプレイ市場の成長がAMOLEDに牽引される状況となっている。中小型AMOLEDの供給は依然Samsungが高いシェアを有しているが、LGDやBOEが徐々に出荷数量を伸ばし始めており、先行するSamsungに対し他のディスプレイメーカーが今後どの様にAMOLEDの供給能力を引き上げていくかが、中小型ディスプレイ市場の今後の焦点となる。

1-(4)-5 車載用FPDメーカー動向

- 2021年のAutomobile Monitor（車載用AMFPD）の出荷数量は1億8,500万枚・対前年比24%増、出荷金額はUS\$82.6億ドル・対前年比11%増。COVID-19による外出規制によって自動車の製造・販売に様々な障害が生じた2020年より急速に回復し、その間の受注残を挽回するべく「コロナ前」の水準を上回る数量となる見込みである。
- 2021年の用途別出荷数量では、ナビゲーション用のセンターディスプレイが52%、クラスターメーターパネルが34%、アフターマーケット用の汎用パネルが9%、ヘッドアップディスプレイ等が残り4%の割合となる見込みである。
- センターディスプレイは、自動車の電子制御機能や通信機能の拡大により、従来の7-8inchの中型パネルから10-12inchクラスへの大画面化が進むと共に自動車メーカー毎のカスタムデザイン化が強まっている。これに伴い大型TFT LCDの供給能力を有する、台湾・AUO、韓国・LGD、中国・BOE、台湾・Innoluxが競い合いながらシェアを拡大している。
- 安全部品として高い品質水準が要求されるクラスターメーターパネルは、車載ディスプレイ市場での経験を有する国内ディスプレイメーカーが先行してきたが事業採算の悪化から大幅な人員削減を行ってきたことで競争力を失い、PMLCDで車載市場に供給実績のある中国ディスプレイメーカーがシェアを拡大している。2021年のクラスターメーターパネルの出荷数量シェアは、中国・Tianmaが首位、JDIが2位でシェアを競い合い、3位に中国・Truly、4位にSharpが続く順位となっている。
- COVID-19対策の外出規制が緩和され自動車の販売が回復すると共に、CO2排出削減の為に自動車のEV化が加速し車載機器のデジタル化が更に進む中で、車載用FPDに対する需要は一段と伸長する可能性が高い。一方で自動車の半導体需要の大きな伸びに対し供給が追い付かない状況から自動車の生産が滞る状態が頻発しており、当面車載用FPDの出荷も予期せぬ変動が生じる可能性も有る。
- スマートフォン用ディスプレイ市場の需要の伸びがAMOLEDに吸収されることで、中小型TFT LCD市場における車載市場への期待度は一段と高まっている。加えて、自動車のEV化と共にディスプレイと車載システムの一体的な開発が求められており、ディスプレイメーカーと電装メーカー（Tier 1）との協業化、ディスプレイメーカーのTier 1化など、ディスプレイのサプライチェーンも複雑化している。その中で、国内ディスプレイメーカーがどのような存在価値を車載市場の中で示すことができるかが、国内ディスプレイ産業の次なる課題となっている。

ディスプレイ投資動向

2-(1)-1 TFT基板 前工程投資計畫 (1/3)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q20	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24
China	Sharp	SIO	LCD	4	2940 x 3370	a-Si	27	Oct-20	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	China Star	CSOT T4	OLED	3	1500 x 1850	LTPS	15	Nov-20	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	HKC Display	HKCH5	LCD	1	2250 x 2600	a-Si	75	Nov-20	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Tianma	TNM Wuhan R&D	OLED	1	730 x 920	LTPS	1	Dec-20	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Visionox	VSX V3	OLED	2	1500 x 1850	LTPS	15	Dec-20	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	BOE	BOE B12	OLED	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Jan-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Japan	Sharp	SHP D3	LCD	1	1500 x 1850	LTPS		Jan-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	CHOT	CECX 1	LCD	4	2250 x 2610	a-Si	30	Feb-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	HKC Display	HKCH5	LCD	2	2250 x 2600	a-Si	57	Mar-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	BOE	BOE B12	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Jun-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Tai Jia Optoelectronics	TJ T8	LCD	1	2200 x 2500	a-Si		Jun-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	HKC Display	HKCH2	LCD	3	2250 x 2600	a-Si	20	Jul-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	InfoVision	IVO 1	LCD	4	1100 x 1300	a-Si/Oxide	8	Jul-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	HKC Display	HKCH5	LCD	3	2250 x 2600	a-Si	18	Sep-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Tianma	TM18	OLED	1	1500 x 1850	LTPS	16	Sep-21	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	China Star	CSOT T7	LCD	2	2940 x 3370	a-Si	45	Oct-21	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	HKC Display	HKCH4	LCD	4	2250 x 2600	a-Si	30	Oct-21	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	BOE	BOE B12	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Nov-21	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	AUO	AUO L6K	LCD+MicroLED	3	1500 x 1850	LTPS	7	Feb-22	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Taiwan	Innolux Corp.	ILX Fab 7	LCD	3	1950 x 2250	a-Si	5	Feb-22	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

█ Order Equipment

█ Install Equipment

█ Mass Production

Note: Only shows fabs with a probability ≥30%. See the accompanying Excel data table for all potential fab investments being tracked. Max = equipment maximum capacity at purchase. Fabs with a zero max refer to purchases of used equipment.

Source: Omdia

出典: OMDIA

2-(1)-2 TFT基板 前工程投資計畫 (2/3)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q20	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	
China	BOE	BOE B17	LCD	3	2940 x 3370	a-Si	25	Mar-22	90%															
China	Sharp	SIO	LCD	5	2940 x 3370	a-Si	30	Mar-22	90%															
China	EDO	Everdisplay 2	OLED	3	1500 x 1850	LTPS	15	Apr-22	90%															
China	BOE	BOE B10	LCD	3	2200 x 2500	a-Si	15	May-22	70%															
Korea	LG Display	LGD E6	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	May-22	90%															
Taiwan	Innolux Corp.	ILX Fab 8B	LCD	2	2250 x 2600	a-Si	5	Jun-22	70%															
Taiwan	AUO	AUO L8B	LCD	5	2200 x 2500	a-Si	20	Jul-22	70%															
China	BOE	BOE B19	LCD	3	2290 x 2620	Oxide	20	Jul-22	50%															
China	China Star	CSOT T9	LCD	1	2250 x 2600	a-Si/Oxide	100	Jul-22	90%															
Taiwan	HannStar	HSD Fab 2	LCD	1	1500 x 1850	Oxide	30	Jul-22	70%															
China	Sharp	SIO	LCD	6	2940 x 3370	a-Si	30	Jul-22	50%															
Korea	LG Display	LGD E7	OLED	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Aug-22	75%															
Korea	Samsung Display	SDC A4-E	OLED	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Aug-22	80%															
China	LG Display	LGD GP3	OLED	4	2200 x 2500	Oxide	10	Sep-22	70%															
China	China Star	CSOT T6	LCD	3	2940 x 3370	a-Si	10	Oct-22	30%															
China	China Star	CSOT T7	LCD	3	2940 x 3370	a-Si	30	Oct-22	50%															
China	China Star	CSOT T5	LCD+MicroLED	1	1500 x 1850	LTPS	30	Dec-22	70%															
Korea	Samsung Display	SDC Q1 QNED R&D	QNED	1	2200 x 2500	Oxide	5	Dec-22	30%															
Korea	Samsung Display	SDC A4-E	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Feb-23	50%															

Order Equipment

Install Equipment

Mass Production

Note: Only shows fabs with a probability ≥30%. See the accompanying Excel data table for all potential fab investments being tracked. Max = equipment maximum capacity at purchase. Fabs with a zero max refer to purchases of used equipment.
Source: Omdia

出典: OMDIA

2-(1)-3 TFT基板 前工程投資計畫 (3/3)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q20	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24		
China	Tianma	TM18	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Feb-23	55%																
Korea	Samsung Display	SDC Q1	QD OLED	2	2200 x 2500	Oxide	30	Mar-23	40%																
China	LG Display	LGD GP3	OLED	5	2200 x 2500	Oxide	50	Jul-23	40%																
China	Visionox	VSX V4	OLED	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Aug-23	35%																
China	BOE	BOE B20	LCD	1	2940 x 3370	a-Si	60	Sep-23	30%																
China	China Star	CSOT T9	LCD	2	2250 x 2600	a-Si/Oxide	80	Oct-23	70%																
China	Tianma	TM18	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Jan-24	45%																
Korea	LG Display	LGD E7	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Feb-24	45%																
China	China Star	CSOT T8	OLED	1	2200 x 2500	Oxide	20	Mar-24	30%																

Order Equipment

Install Equipment

Mass Production

Note: Only shows fabs with a probability ≥30%. See the accompanying Excel data table for all potential fab investments being tracked. Max = equipment maximum capacity at purchase. Fabs with a zero max refer to purchases of used equipment.
Source: Omdia

出典: OMDIA

2-(2)-1 TFT基板サイズと「世代」の定義 (1/2)

Historic definitions

Gen	Min Area (mm2)		Max Area (mm2)	Ref.	Substrate Dimensions (mm)	Surface Area	X of 300 × 350
1	0	>	149,999	1	270 x 360	97,200	0.9
				1	300 x 350	105,000	1.0
				1	300 x 400	120,000	1.1
				1	320 x 400	128,000	1.2
2	150,000	>	299,999	2	360 x 465	167,400	1.6
				2	370 x 470	173,900	1.7
				2.5	400 x 500	200,000	1.9
				2.5	400 x 505	202,000	1.9
				2.5	404 x 515	208,060	2.0
				2.5	410 x 520	213,200	2.0
3	300,000	>	549,999	3	550 x 650	357,500	3.4
				3	550 x 660	363,000	3.5
				3	550 x 670	368,500	3.5
				3.25	590 x 670	395,300	3.8
				3.25	600 x 720	432,000	4.1
				3.25	610 x 720	439,200	4.2
				3.25	620 x 720	446,400	4.3
				3.25	620 x 750	465,000	4.4
				3.5	650 x 780	507,000	4.8
				3.5	650 x 830	539,500	5.1
4	550,000	>	1,199,999	4	680 x 880	598,400	5.7
				4.5	730 x 920	671,600	6.4
5	1,200,000	>	2,399,999	5	1000 x 1200	1,200,000	11.4
				5	1100 x 1250	1,375,000	13.1
				5	1100 x 1300	1,430,000	13.6
				5	1200 x 1300	1,560,000	14.9
				5.5	1300 x 1500	1,950,000	18.6

Source: Omdia

出典: OMDIA

2-(2)-2 TFT基板サイズと「世代」の定義 (2/2)

Historic definitions

Gen	Min Area (mm ²)		Max Area (mm ²)	Ref.		Substrate Dimensions (mm)		Surface Area	X of 300 × 350	
6	2,400,000	>	3,599,999	6		1500	x	1800	2,700,000	25.7
				6		1500	x	1850	2,775,000	26.4
7	3,600,000	>	4,999,999	7		1870	x	2200	4,114,000	39.2
				7		1950	x	2250	4,387,500	41.8
8	5,000,000	>	6,499,999	8		2160	x	2460	5,313,600	50.6
				8.5		2200	x	2500	5,500,000	52.4
				8.6		2250	x	2600	5,850,000	55.7
				8.6		2250	x	2610	5,872,500	55.9
				8.6		2290	x	2620	5,999,800	57.1
				8.7		2200	x	2700	5,940,000	56.6
				8.7		2300	x	2700	6,210,000	59.1
9	6,500,000	>	8,999,999	9.7		2500	x	2950	7,375,000	70.2
10	9,000,000	>	9,999,999	10		2880	x	3130	9,014,400	85.9
				10.5		2940	x	3370	9,907,800	94.4
11	10,000,000	>	10,999,999	11		2960	x	3390	10,034,400	95.6
				11		3000	x	3400	10,200,000	97.1
				11		3030	x	3400	10,302,000	98.1

Source: Omdia

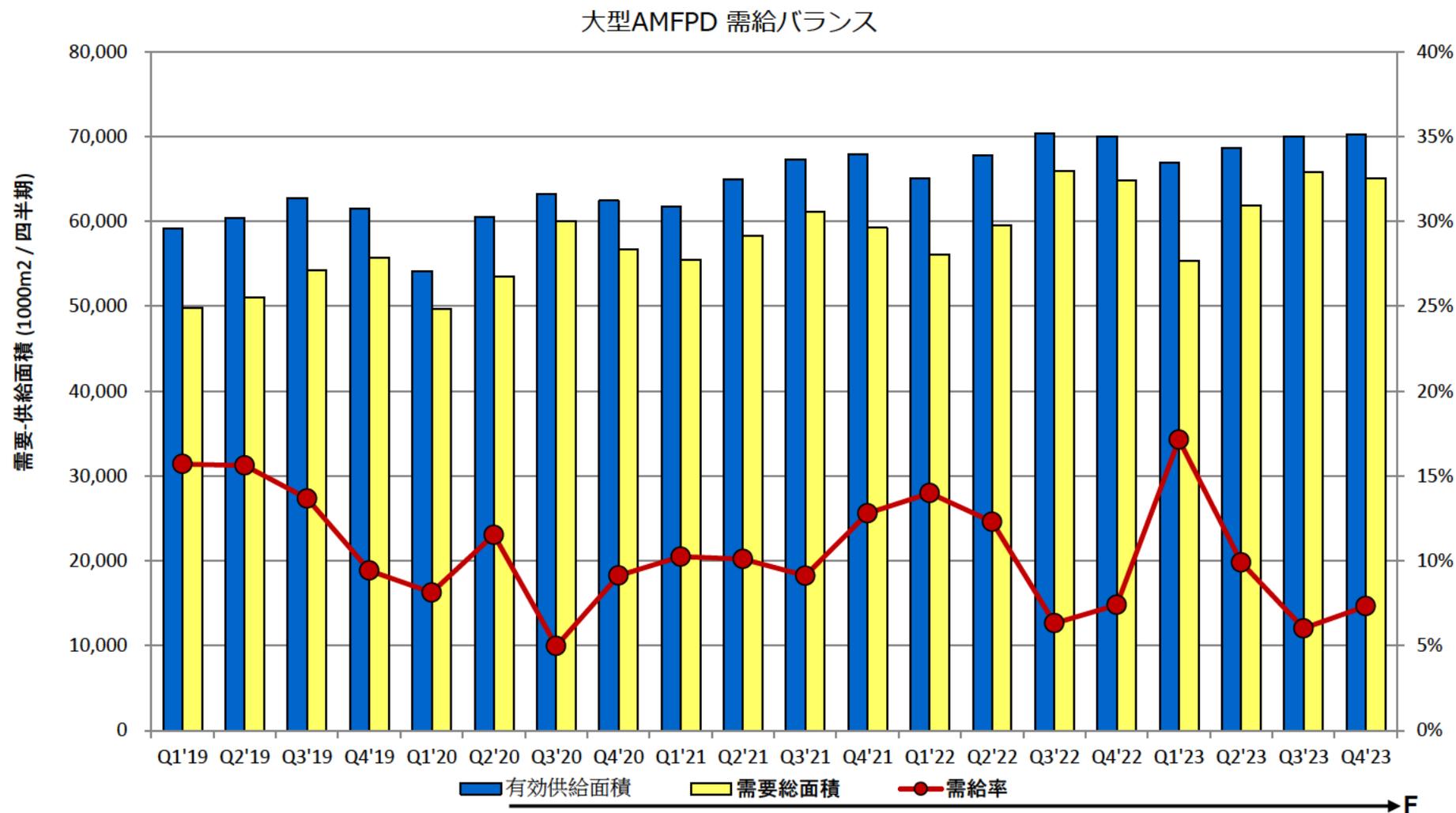
出典: OMDIA

2-(3) ディスプレイ投資動向

- 中国政府の支援を受けて、大規模な第8.5世代～第10.5世代のTV用大型TFT LCDラインの設備投資を行ってきた中国のディスプレイメーカーだったが、新設ライン全般に2020年初頭までに量産を開始した。TFT LCDに関してはTVの大型化に伴う設備増強の追加投資が見込まれると共に、今後は中小型～大型を含めたAMOLEDに対する設備投資が注目点となる。
- 大型TFT LCDラインに関しては、中国のChina Starが第10世代ラインを、HKC Displayが第8.5世代ラインを増強、2021年から2022年にかけて立ち上げることで、設備能力で首位のBOEと共に大型TFT LCD需要の更なる獲得を目指す。
- 「巣ごもり需要」によって大型TFT LCDの需要が急拡大した事から、韓国・SamsungやLGDは2020年末に排砂する予定だった既存の大型TFT LCDラインの稼働を延長。大型AMOLEDの出荷が増強されるまでの需要のつなぎ止めを図ろうとしている。
- 大型AMOLEDの生産で先行してきた韓国・LGDは、第8.5世代ラインにて白色OLEDにカラーフィルターを組み合わせた有機EL(White OLED)の生産能力を増強し、2024年に追加の能力増強を進めると見込まれる。
- 韓国・Samsungも、第8.5世代のTV用TFT LCD生産ラインを量子ドットによる色変換方式の有機EL(QD OLED)生産に転換し、2021年内の量産開始を目指している。
- 大型AMOLEDに関してはChina StarがJOLEDと印刷方式による大型AMOLEDの量産技術を共同開発で進めており、BOEも同じく印刷方式の開発を進めているが、量産化に向けての技術開発は難航している模様である。
- 中小型AMOLEDに関しては、中国のスマートフォンメーカーのFlexible AMOLEDの需要を取り込むべく、引き続きBOEやTianma, Everdisplay, などが2022年の立ち上げで中小型向けのFlexible AMOLEDの第6世代の設備投資を行う予定である。
- 一方、中小型AMOLEDの量産で先行する韓国のSamsungやLGDも、中国メーカーの追従を振り払うべく2022年の中盤から2023年にかけて第6世代の能力増強・新規ラインの立ち上げを進める計画であり、大口需要となるiPhone向けFlexible AMOLEDの継続受注を目指している。

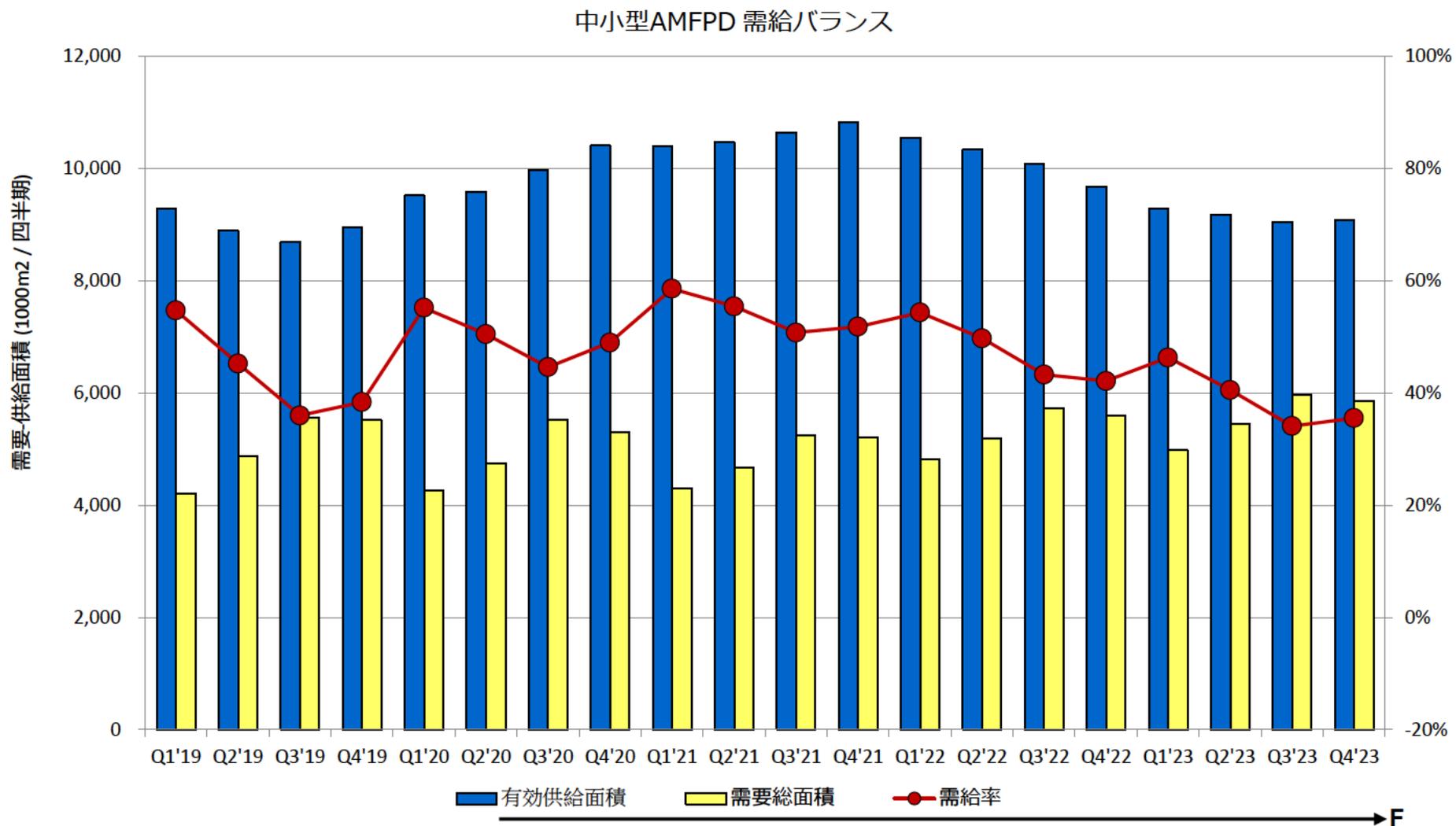
ディスプレイ需給バランス

3-(1)-1 大型AMFPD 需給バランス



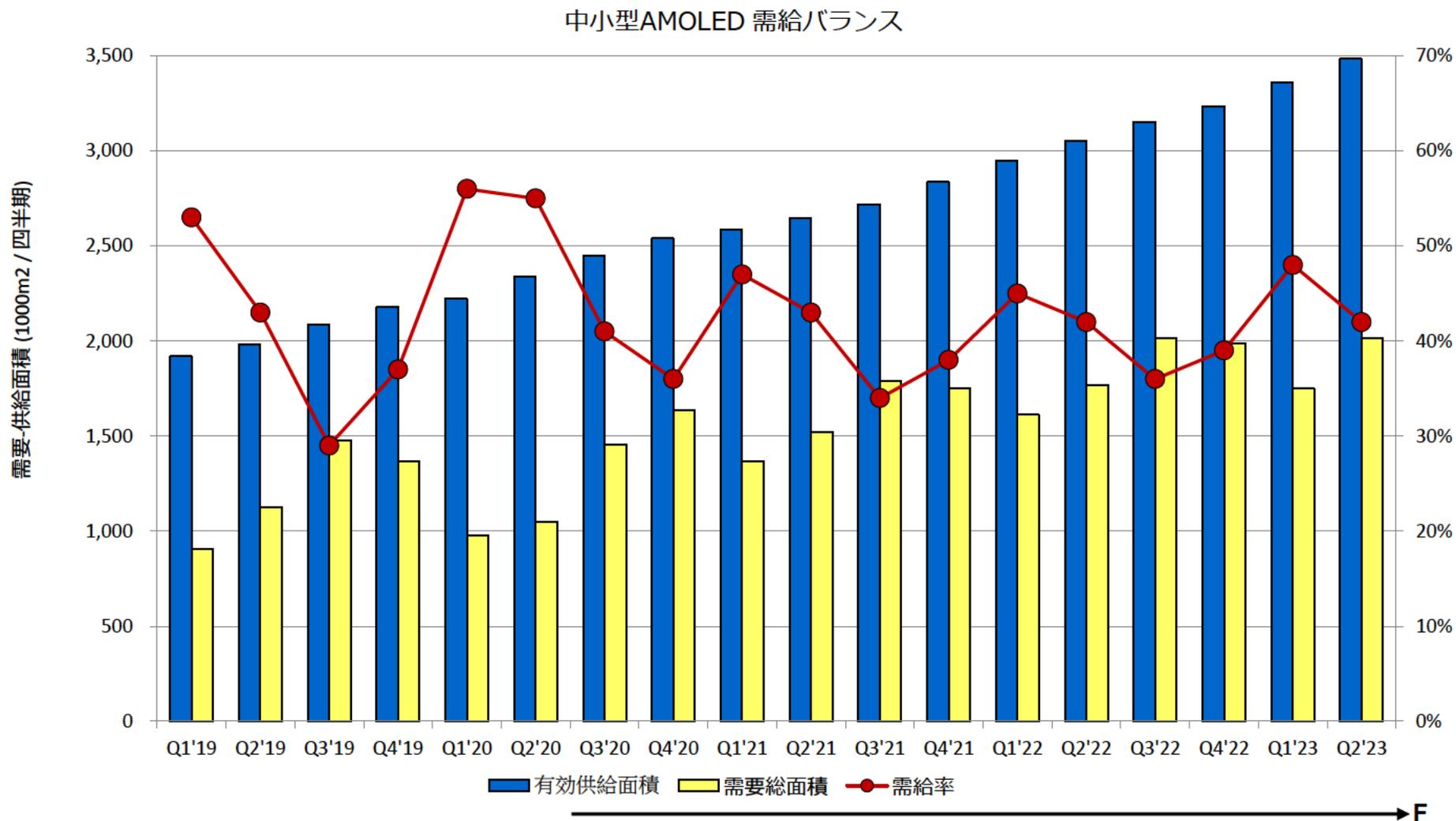
出典: OMDIA

3-(1)-2 中小型AMFPD 需給バランス



出典: OMDIA

3-(1)-3 中小型AMOLED 需給バランス



出典: OMDIA

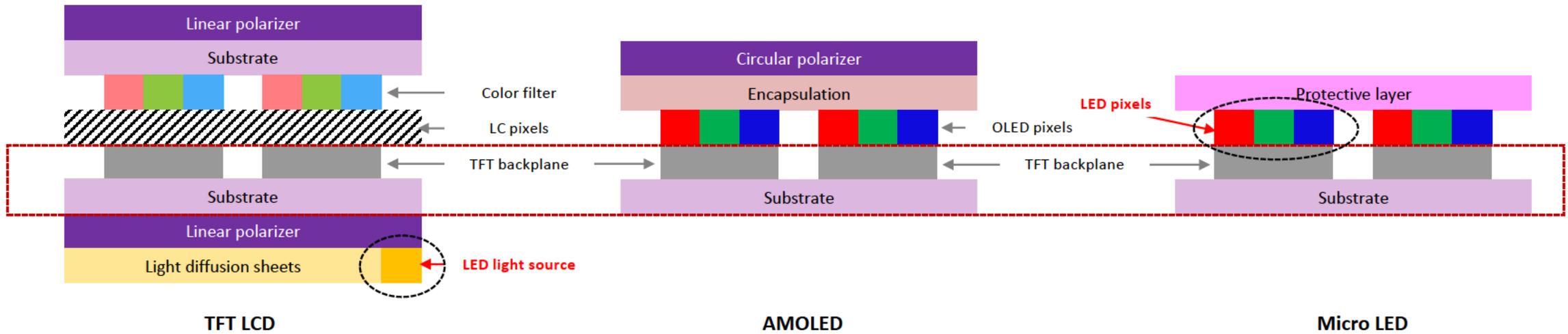
3-(1)-4 ディスプレイ需給バランス

- ディスプレイ市場の需給状況は、大型AMFPD, 中小型AMFPD, AMOLED其々に適合した生産ラインの設備投資による供給能力の変動によって異なる需給環境となる。
- 中国の大型ラインが立ち上がったことで供給過剰が懸念された大型ディスプレイだったが、COVID-19対策の外出規制によって生じた「巣ごもり需要」によって供給不足の状況に陥り、リモートワークの定着によるIT機器需要が持続したことで2021年中盤まで需給バランスはタイトな状況が続いた。
- 但し、外出規制の緩和により大型TVやIT機器の需要はピークアウトを迎える一方、中国ディスプレイメーカーの能力増強が加わることで2021年後半から2022年に向けて、大型ディスプレイの需給バランスは均衡から緩和の方向へと向かう見込みである。
- 中小型ディスプレイはCOVID-19対策の外出規制によって2020年の前半を中心に需要が落ち込んだものの、米国から高性能電子部品輸出禁止の制裁を受けスマートフォンの生産が落ち込んだHuaweiの顧客を取り込むべく、中国スマートフォンメーカーが積極的にディスプレイを買い込んだこと、ポストCOVID-19市場での需要回復を目指す車載ディスプレイの出荷の伸長によって、2020年中盤以降中小型ディスプレイの出荷は急速に回復した。
- 反面スマートフォン用ディスプレイは需要を先取りした感があり、車載ディスプレイに関しては半導体の供給不足が自動車の生産を引き下げる懸念があることを含めると、2022年の中小型ディスプレイの出荷は大きく伸びない可能性が懸念される。
- 一方、中小型AMOLED対するスマートフォン用ディスプレイの需要は成長が見込まれる。5G対応の高機能スマートフォンの主力モデルが積極的にAMOLEDを採用、今後4G/LTEから5Gへのスマートフォンの買換えによる需要の伸びが見込まれる上、中期的にはFoldable型スマートフォンの需要の拡大が加わるとAMOLEDの需要は持続的な拡大が見込まれる。供給面では中国・韓国ディスプレイメーカーによる積極的な設備投資が進むも、Flexible AMOLED量産技術の難易度を加味するとAMOLEDの需給バランスは決して過剰ともいえない状況となる。

次世代ディスプレイ動向

4-(1)-1 ディスプレイ技術別構成比較

TFT LCD, AMOLED及びMicro LEDの構造比較

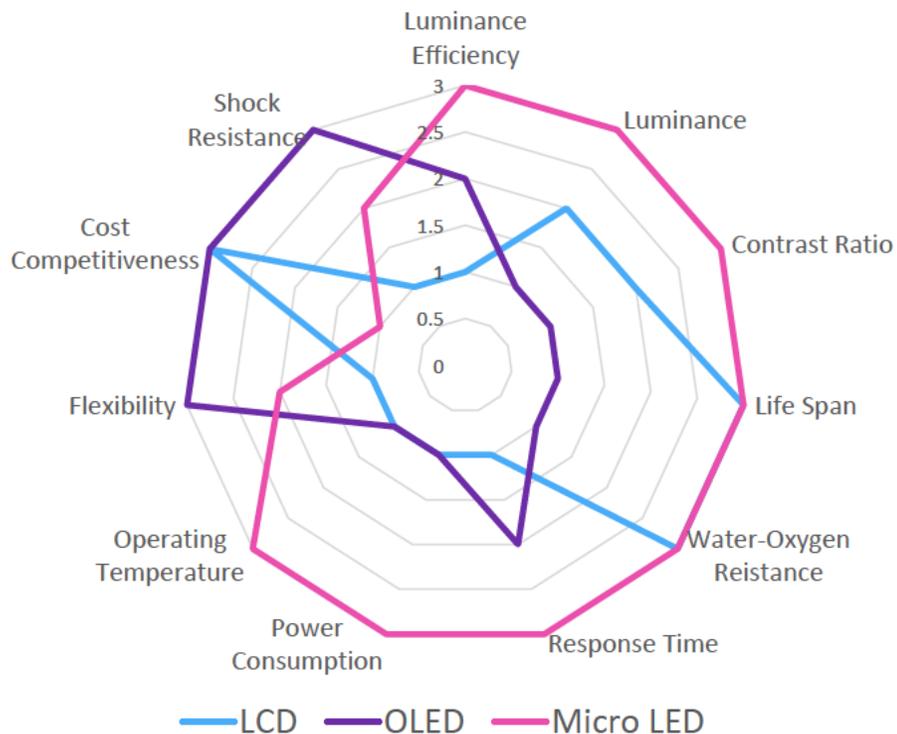


Notes: This comparison considers only the light source and color patterning layers, not additional layers like the touch sensor, cover lens, or color conversion.
Source: Omdia

出典: OMDIA

4-(1)-2 ディスプレイ技術別の特徴

TFT LCD, AMOLED 及び Micro LEDの性能比較



Source: Omdia

TFT LCD, AMOLED 及び Micro LEDの特徴

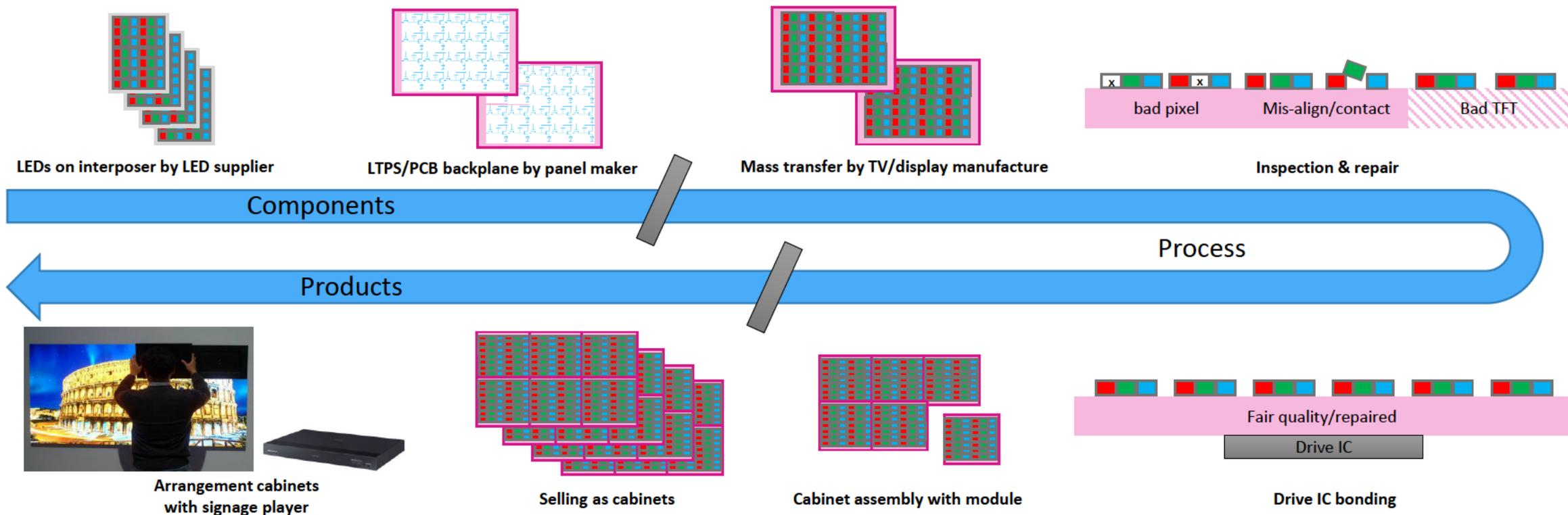
Display Technology	TFT LCD	AMOLED	Micro LED
表示原理	カラーフィルター + バックライト	自発光	自発光
発光効率	△	○	◎
輝度 (cd/m ²)	> 3 × 10 ³ (full color) > 1 × 10 ⁴ (green)	> 5 × 10 ² (full color) > 1 × 10 ³ (yellow)	> 1 × 10 ⁵ (full color) > 1 × 10 ⁷ (blue/green)
コントラスト比	△	◎	◎
反応速度	ms	µs	ns
消費電力	○	○	◎
動作温度域	-20-80°C	-30-70°C	-100-120°C
Flexible 基板対応	△	◎	○
寿命	◎	△	◎
生産コスト	◎	△	X
画素密度	◎	◎	△
耐環境性	○	△	◎

Source: Omdia

出典: OMDIA

4-(2)-1 Micro LED ディ스플레이生産プロセス

Micro LEDディスプレイの生産プロセス



Source: Omdia, SAMSUNG—photo taken by Park Ken/Omdia at CES 2020, Las Vegas, NV, January 2020

出典: OMDIA

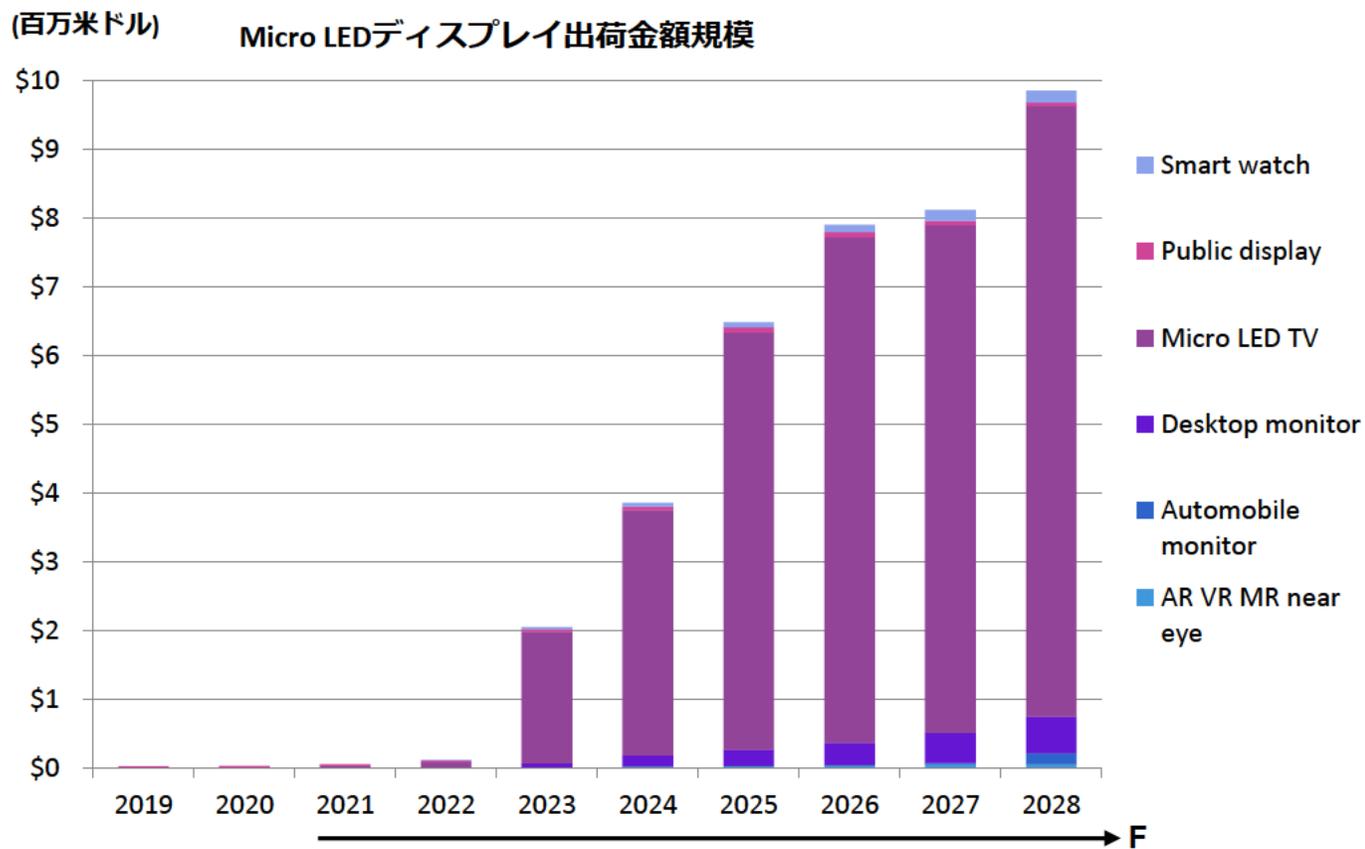
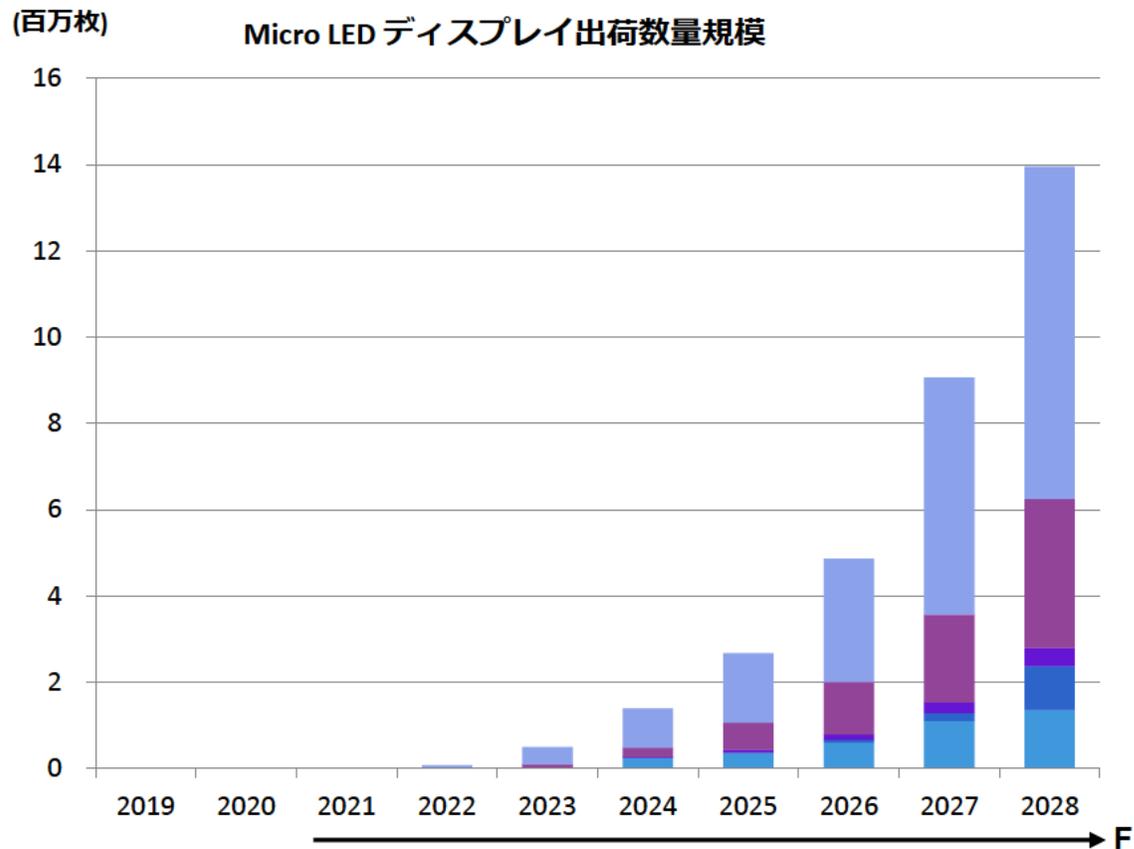
4-(2)-2 Micro LED メーカー別開発動向

Manufacturer	Business	Region	Target Application	Achievement
Apple	Application	US	Smartwatch	Developing a small micro LED display on LTPS for smartwatch, built an R&D center in Taiwan
AUO	Display	Taiwan	Automotive	9.4" 1920x960 flexible micro LED display (R40, prototype) in 2020, co-developed with PlayNitride
C SEED	Application	Austria	TV/signage	165" 3840x2160 micro LED TV (priced at \$400,000) in 2021, co-developed with Seoul Semiconductor
Deepsky	Application	China	Signage	Curved micro LED display modular system in 2020, applied delta-enhanced COB technology
Hisense	Application	China	TV/signage	144.5" 3840x2160 micro LED Signage (prototype) in 2019
Jade Bird	Display	China	Smart Glass	0.22" 1920x1080 monochrome (RGB) micro LED on-silicon display (prototype) in 2021
Japan Display	Display	Japan	Smartwatch	1.6" 300x300 micro LED display on LTPS (prototype) in 2019
Konka	Application	China	Smartwatch/TV	2.0" 300x300 micro LED smartwatch on LTPS (with QD color conversion filter, prototype) in 2020
Kyocera	Display	Japan	Automotive	3.9" 480x360, micro LED display on LTPS in 2021
LG Display	Display	South Korea	Automotive/TV	Developing the stretchable micro LED display on LTPS for automotive (mass production targeted in 2024)
LG Electronics	Application	South Korea	TV/signage	163" 3840x2160 micro LED signage (priced at \$400,000) in 2021, applied COB process
Lumens	Display	South Korea	Signage	Micro LED display modular system in 2019, available for 70" 2K or 139" 4K
Planar	Application	US	Signage	108.4" 3840x2160 micro LED signage in 2020, co-developed with Epistar
Refond	Application	China	Monitor/signage	Supplied RF-MC06 micro LED display modular system for Konka APHAEA smart wall in 2020
Royole	Display	China	-	2.7-inch 42 ppi stretchable & transparent micro LED display on PDMS substrate in 2021
Samsung Display	Display	South Korea	TV	Developing the Quantum Dot Nano LED display on Oxide for TV (mass production targeted in 2024)
Samsung Electronics	Application	South Korea	TV/signage	110" 3840x2160 micro LED TV on PCB (priced at \$150,000) in 2021, planning mass production of 88" 4K, 99" 4K in 2021
Sony	Application	Japan	Signage	Two new micro LED display modular systems in 2021, available for 216.4" 4K or 275" 4K
TCL	Application	China	TV/signage	132" 3840x2160 micro LED signage (prototype) and 118" 3840x2160 in 2019
TCL China Star	Application	China	Automotive	4.0" 320x180 transparent micro LED display (transparency 40%, prototype) in 2020
Tianma	Display	China	Automotive	7.56" 720x480 transparent micro LED display (transparency 60%, prototype) in 2019

Source: Omdia

出典: OMDIA

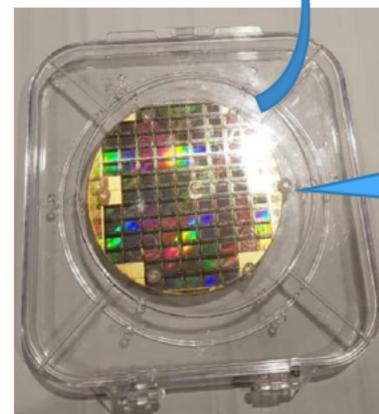
4-(2)-3 Micro LEDディスプレイ 応用商品別市場予測（出荷数量・出荷金額）



出典: OMDIA

4-(3)-1 次世代ディスプレイとしてのMicro LED (1/2)

- 大型TV・パブリックディスプレイ用大型ディスプレイ及びウェアラブル機器用の小型ディスプレイとして、Micro LEDの開発が進んでいる。
- バックライトに液晶セルを通して透過・遮蔽して表示するTFT LCDに対し、自発光素子の有機EL(AMOLED)は画質特性は高いものの有機材料の発光素子が劣化し易いため耐久性(寿命・耐環境性)に弱点がある。その弱点に対し、無機素材(LED)の発光素子を用いることによって画質特性と耐久性の両面で高い性能が実現できるMicro LEDは、TFT LCDやAMOLEDからの次世代を担うディスプレイとして期待されている。
- 反面、低温プロセスの薄膜処理技術の応用によって大面積のガラス基板上で均一に発光材料の成膜を行うTFT LCDやAMOLEDに対し、高温の半導体プロセスによって小径のシリコンウエハー上にLED素子を形成、その後各素子を機械的に切り出し配列するプロセスを前提とするMicro LEDは、画素形成に相当な工数を要する上に多数のLED素子を均一に表示させる特性を実現することに多くの課題を有する。
- 具体的な比較としてはおよそ2m級の大判ガラスを用い、大型ディスプレイ用第8世代が42インチTV用パネルを8枚、中小型ディスプレイ用第6世代では6インチスマートフォンパネルをおよそ200枚一括処理しディスプレイを切り出すのに対し、Micro LEDは直径30cmのシリコンウエハー上に形成した数mm径のLEDチップを切り出して対角1m超のTV用基板に数百万個のLEDチップを機械的に並べる膨大な作業を要する。仮に6インチのパネルを切り出すとしても直径30cmのシリコンウエハーからは4枚程度しか切り出せない。



Micro LED用を形成した
シリコンウエハー
φ300mm

出典: OMDIA

4-(3)-2 次世代ディスプレイとしてのMicro LED (2/2)

- そのコスト差は極めて大きい。当社が想定する75インチのTV用ディスプレイの2025年時点での平均価格は、TFT LCDがUS \$324に対しAMOLEDがUS1,162 (TFT LCD比: 3.6倍)、Micro LEDはUS\$6,925 (AMOLED比: 約6倍, TFT LCD比: 約21倍)と大きく乖離する。

ASP (US\$)		Year
Size	Original Specification	2025
75	LCD TV	\$324
	OLED TV	\$1,162
	Micro LED TV	\$6,925

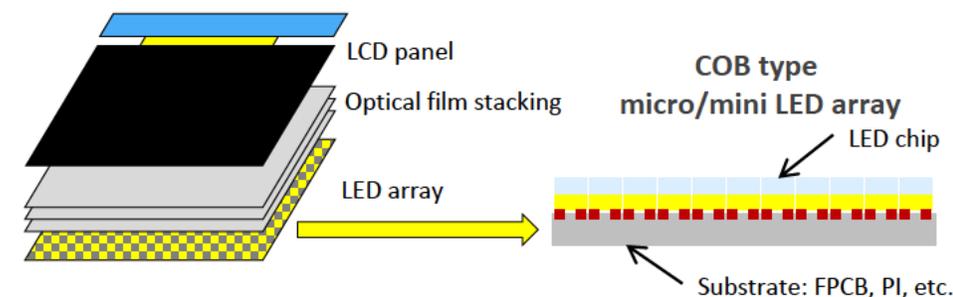
- その工数及びコストの課題を克服する過渡期として、既存の機械加工技術で組み立て作業が可能な超大画面サイズ(大型TV、パブリックディスプレイ用)、あるいはシリコンウエハー上に半導体プロセスで完結する超小型サイズ(スマートウォッチ、接眼型AR用)の両面から実用アプリケーションへの採用を目指す動きが進み始めている。
- 実用化としてSonyが2019年にパブリックディスプレイ向けに、Samsungが2020年末に大型TV向けに少量の大画面Micro LEDディスプレイの出荷を開始する。また、2022年よりスマートウォッチ向け及びAR用接眼型(Near Eye)向けに小型Micro LEDディスプレイの出荷を想定する。
- その後2023年からデスクトップモニター、2024年から車載モニター向けに水平展開し以降micro LEDは本格的な市場を形成していくものと予想する。
- 但し、業務用の大型TV及びパブリックディスプレイ向けを除き、実用的なコストが重要視される一般消費者向けスマートウォッチ市場に対し、どの様な量産技術でmicro LEDの製品化を実現させるか不透明点も多い。また、本格的な市場規模を築く為の設備投資が確認されておらず、中～長期的なmicro LEDの市場予測に関しては、依然不確定要素を含んでいる。

出典: OMDIA

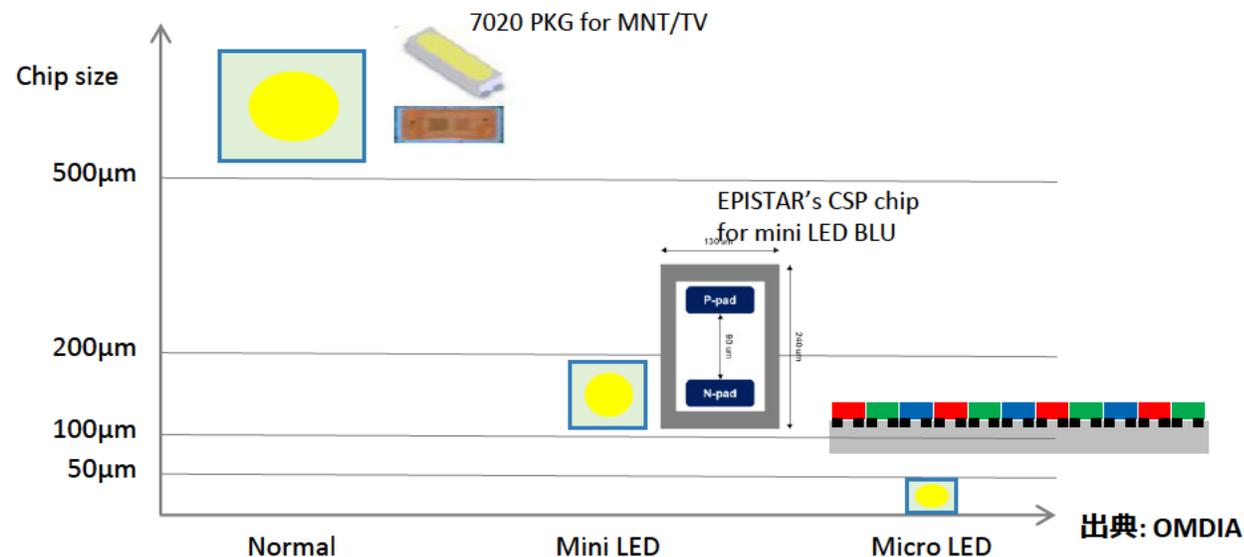
4-(4)-1 Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ (1/2)

- AMOLEDの高コントラスト特性に対抗する為、既存のTFT LCDにMini LEDバックライトを組み合わせた商品化も検討されている。
- 既存のTFT LCDでは、全面に発光するバックライトの上に液晶セルを重ね合わせることで、非点灯箇所(黒画素)でも液晶セルの光漏れによりコントラスト(点灯時と非点灯時の輝度の差)の低下が生じている。
- これに対し、小型(mini) LEDチップをマトリックス状に配置した回路基板と液晶セルを組み合わせ、表示画面とLEDの発光を同期させることで非点灯箇所のバックライトを消灯、これによって黒画素の光漏れを生じさせないことでコントラスト特性を向上させる構成となっている。
- 当技術は既存技術の応用で実現可能であり、新たな設備投資も必要としない。但し、表示画面との同期を近付ける為にLEDチップの配置密度を高めるに比例してコストが上昇し、従来型のTFT LCDとのコスト差が開いていく。
- TFT LCDのコントラスト特性の向上に対しコストの上昇をどの程度許容するかはセットメーカー側の判断に依存する。その先陣としてAppleが“iPad Pro 12.9”にMini-LED backlightのLCDを採用、今後どの様に展開していくかに注目。

Mini LEDバックライトの構成



Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ



4-(4)-2 Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ (2/2)

- 尚、Mini LEDとMicro LEDの境界線を定義するために、本報告書では以下の様に位置付ける。
 - Mini LED：はんだ付けが可能なCSP(チップサイズパッケージ)として供給されている100 - 200 μ m(0.1 – 0.2mm)サイズの白色LEDチップを実装した液晶バックライト用の回路基板。
 - Micro LED：直視型ディスプレイの画素素子としてシリコンウエハー上に形成された50 μ mの以下のRGB発行可能なLEDチップ。

Disclaimer

The Omdia research, data and information referenced herein (the “Omdia Materials”) are the copyrighted property of Informa Tech and its subsidiaries or affiliates (together “Informa Tech”) or its third party data providers and represent data, research, opinions, or viewpoints published by Informa Tech, and are not representations of fact.

The Omdia Materials reflect information and opinions from the original publication date and not from the date of this document. The information and opinions expressed in the Omdia Materials are subject to change without notice and Informa Tech does not have any duty or responsibility to update the Omdia Materials or this publication as a result.

Omdia Materials are delivered on an “as-is” and “as-available” basis. No representation or warranty, express or implied, is made as to the fairness, accuracy, completeness, or correctness of the information, opinions, and conclusions contained in Omdia Materials.

To the maximum extent permitted by law, Informa Tech and its affiliates, officers, directors, employees, agents, and third party data providers disclaim any liability (including, without limitation, any liability arising from fault or negligence) as to the accuracy or completeness or use of the Omdia Materials. Informa Tech will not, under any circumstance whatsoever, be liable for any trading, investment, commercial, or other decisions based on or made in reliance of the Omdia Materials.

Get in touch

Americas

E: customersuccess@omdia.com

08:00 – 18:00 GMT -5

Europe, Middle East & Africa

E: customersuccess@omdia.com

8:00 – 18:00 GMT

Asia Pacific

E: customersuccess@omdia.com

08:00 – 18:00 GMT + 8

